



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Mejora de método de trabajo para incrementar la productividad en la producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A Coishco - 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

VERASTEGUI SALCEDO, Jerson Stevie (ORCID: 0000-0002-6083-3659)

ASESOR:

MGRT. GUTIERREZ PESANTES, Elías (ORCID: 0000-0002-5711-4338)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productividad

CHIMBOTE – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mi asesora, quien me ha transmitido sus diversos conocimientos en los temas que corresponden a mi profesión, además de eso, ella ha sabido guiarme por el camino correcto me ha tenido paciencia con las diversas dificultades que se presentaron en la elaboración de esta investigación.

El autor.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por guiarme en cada paso que doy, por darme la fortaleza, salud y sabiduría para poder culminar mi carrera.

A mis padres, a mis hermanos y a caroline, ya que sin su comprensión y apoyo, hubiese sido más complicada realizar esta investigación.

Al Ing. Maria Araujo Soza y el Ing. Javier Garcia Llanos porque sin sus enseñanzas, ayuda y guía no podría haber culminado satisfactoriamente la presente investigación.

El autor.

Índice de contenidos

PÁGINA DEL JURADO	
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables Operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Métodos de Análisis de Datos	26
3.7. Aspectos Éticos	26
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	57
VII. RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS	66

Índice de tablas

Tabla 1 Toma y observación de tiempos en cada línea de producción (selección)	29
Tabla 2 Diagrama de operaciones del proceso productivo de harina de pescado	30
Tabla 3 Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 1	32
Tabla 4 Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 2	33
Tabla 5 Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 3	34
Tabla 6 Tiempo promedio por línea de ensaque	36
Tabla 7 Productividad baja: causas y efectos en la línea de producción de ensaque	38
Tabla 8 Data mensual de la eficacia de la producción del 2017	40
Tabla 9 Data mensual de la eficiencia de la producción del 2017	41
Tabla 10 Data mensual de la efectividad de la producción del 2017	42
Tabla 11 Número de muestras por actividad en la línea 3 de ensaque	43
Tabla 12 Tiempo promedio por actividad en la línea 3 de ensaque	44
Tabla 13 Tiempo estándar por actividad en la línea 3 de ensaque	45
Tabla 14 Diagrama de operaciones propuesto de la línea de ensaque 3	47
Tabla 15 Tiempo estándar propuesto por actividad en la línea 3 de ensaque	48
Tabla 16 Índice de eficacia Pre-Prueba y Post-Prueba	49
Tabla 17 Índice de eficiencia Pre-Prueba y Post-Prueba	50
Tabla 18 Índice de efectividad Pre-Prueba y Post-Prueba	51
Tabla 19 Valor de la producción obtenida	52
Tabla 20 Costo de producción propuesto	85
Tabla 21 Costos operativos método propuesto	85
Tabla 22 Valor residual	85
Tabla 23 Costo de producción	85
Tabla 24 Interrogantes preliminares al jefe de planta	86
Tabla 25 Contrastación de hipótesis	91

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa	¡Error! Marcador no definido.
--------------------------------------	-------------------------------

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo mejorar la productividad en la línea de producción de Ensaque de harina de pescado en la empresa Austral Group S.A.A a través de la aplicación de un estudio de tiempos, para ello la presente se siguió un diseño de investigación pre-experimental, con una población de procesos productivos de la empresa. Se diagnosticó la productividad de la producción, obteniendo que la eficacia estuvieron por debajo del 28%, eficiencia, estuvieron por debajo del 33%, en cuanto a la efectividad, se encontró que, en los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre, los índices de efectividad estuvieron por debajo del 34%, respecto a la aplicación del método de trabajo, donde se propuso la adquisición de una codificadora automática, se eliminó el codificado manual del caso, disminuyendo un tiempo de 3.73 segundos, así también, se propuso la adquisición de una cocedora o selladora automática, logrando eliminar la actividad de transporte a la selladora manual y sellado manual de sacos, reduciendo el tiempo en 6.74 y 11.39 segundos. Se llegó a la conclusión entonces que el estudio de mejora de método de trabajo incrementa la productividad de harina de pescado en la empresa AUSTRAL GROUP

Palabras clave: estudio de métodos, estudio de tiempos, productividad, producción

ABSTRACT

The objective of this thesis was to improve productivity in the fishmeal bagging production line in the Austral Group SAA company through the application of a time study, for this a pre-experimental research design was followed , with a population of productive processes of the company. The productivity of the production was diagnosed, obtaining that the efficiency was below 28%, efficiency, were below 33%, in terms of effectiveness, it was found that, in the months of March, October, November and December, the effectiveness rates were below 34%, regarding the application of the work method, where the acquisition of an automatic encoder was proposed, the manual encoding of the case was eliminated, reducing a time of 3.73 seconds, as well, it was proposed the acquisition of an automatic sealer or cooker, managing to eliminate the activity of transport to the manual sealer and manual sealing of bags, reducing the time in 6.74 and 11.39 seconds. It was then concluded that the study to improve the working method increases the productivity of fishmeal in the company AUSTRAL GROUP.

Keywords: method study, time study, productivity, production

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la productividad se ha convertido en el corazón del proceso de desarrollo económico es el cambio en la actividad económica de la actividad rural a la urbana y los beneficios de este cambio para la productividad nacional. Este proceso suele ir acompañado de un crecimiento del sector manufacturero y de una participación cada vez mayor del sector en el comercio internacional (Colmenares, 2007). Según la Oficina de Estadísticas Laborales (BLS), de 2010 a 2019, el crecimiento de la productividad laboral en la industria manufacturera de EE. UU. Cayó. Fue la primera vez desde que el BLS comenzó a medir esto en 1988 y probablemente la primera vez en la historia de Estados Unidos (KLEIN Alfred, 1995).

La innovación afecta la productividad laboral de varias formas. Las innovaciones de productos crean una nueva demanda y un mayor valor para los consumidores o crean eficiencias de escala, mientras que se espera que las innovaciones de procesos aumenten la eficiencia de la producción. (Organización de las Naciones Unidas. 2015). La productividad de fabricación no solo no creció durante 10 años, sino que en realidad disminuyó. Esto significa que se necesitaban más trabajadores para producir la misma cantidad de producción. El resultado es precios más altos, menor crecimiento de los salarios y menor competitividad manufacturera global de EE. UU (ODEPA.2013).

Otro factor podría ser el salario. Con la imposibilidad de aumentar el salario mínimo y el aumento significativo de la inmigración poco calificada, muchos fabricantes pueden dotar de personal a las operaciones con una fuerza laboral relativamente mal pagada. Esto reduce su incentivo para invertir en aumentar la productividad. Existe una fuerte correlación positiva (0,48) entre el crecimiento de la productividad laboral y la compensación total de los empleados durante este período para los fabricantes. De hecho, una mayor productividad permite a las empresas pagar salarios más altos. Sin embargo, también es probable que la causalidad vaya en la otra dirección, ya que los salarios más bajos proporcionan menos motivación para aumentar la productividad.

Esta es una de las razones por las que Estados Unidos va a la zaga de muchas otras naciones en la adopción de robots industriales. En 2017, Estados Unidos se quedó atrás de Corea, Singapur, Alemania, Japón, Suecia y

Dinamarca en la adopción de robots por trabajador de fabricación. Cuando se controlaron los salarios de Estados Unidos, tenía un 50% menos de robots de los que debería tener. Hay diferentes medidas de productividad y la elección entre ellas depende del propósito de la medición de la productividad y / o la disponibilidad de datos.

Una de las medidas de productividad más utilizadas es Producto Interno Bruto (PIB) por hora trabajada. Esta medida captura el uso de insumos laborales mejor que solo producción por empleado. Generalmente, la fuente predeterminada para el total de horas trabajadas es la Contabilidad Nacional Anual de la OCDE, base de datos, aunque para varios países deben utilizarse otras fuentes. A pesar de los avances y esfuerzos en este área, la medición de las horas trabajadas todavía adolece de una serie de problemas estadísticos. A saber, diferente Se utilizan conceptos y fuentes estadísticas básicas en todos los países, lo que puede dificultar la comparabilidad internacional. En principio, la medición de los insumos laborales también debe tener en cuenta las diferencias en la educación de los trabajadores. logros, habilidades y experiencia. En consecuencia, la OCDE ha comenzado a desarrollar medidas de insumo laboral ajustadas.

Esta disminución se produjo en la mayoría de las industrias. De los 19 sectores principales, solo cinco experimentaron un aumento de la productividad. Y para todos los productos, excepto la ropa y el cuero, los aumentos fueron mínimos. Los otros 14 sectores experimentaron caídas en la productividad laboral; por ejemplo, los productos de metales primarios fueron un 6% menos productivos y los productos químicos un 12% menos productivos. (Ver figura 1).

Compare eso con el período de 10 años de 2001 a 2010, cuando la productividad de fabricación creció un 41%. Incluso teniendo en cuenta el hecho de que la producción y la productividad probablemente fueron exageradas en este período para el sector de la informática y la electrónica, todavía hubo un mayor crecimiento de la productividad en casi todos los demás sectores (CENTRUM. 2015).

Ahora bien respecto a la empresa Austral Group, tiene como giro de negocio la pesca pelágica, y respecto a su proceso productivo, este se inicia con el recibo de la materia prima y el posterior almacenamiento en las pozas de procesamiento de harina de pescado, en donde se introduce la anchoveta por medio de un gusano continuo que va directamente a las cocinas controladas por el operador, esto por medio de una máquina, la cual estima la cantidad de distribución de la anchoveta, la cual se divide en distintas pozas, realizándose este procedimiento en diferentes tiempos. No obstante, este procedimiento ha mostrado bajos niveles productivos, dado que las actividades realizadas se desarrollan más de manera empírica que siguiendo lineamientos claros, a esto se suma que el 30% de los trabajadores no se encuentran capacitados en las actividades que desarrollan, lo que tiene como consecuencia que el proceso productivo dure más de lo previsto, identificándose errores en el mismo y general deteriorando la eficiencia de la empresa. En ese sentido, se hace de necesidad una propuesta basada en la mejora de métodos de trabajo para reorientar mejor las actividades que desarrollan los trabajadores y de esa forma poder mejorar o incrementar la productividad de la producción de harina de pescado.

Ante lo manifestado, se formula la siguiente interrogante: ¿En qué medida se incrementará la productividad en producción de harina de pescado en la empresa Austral Group S.A.A a través de un estudio de mejora de método de trabajo?

La investigación se justifica por la importancia de su aporte en torno a la propuesta que se desarrolla en tal sentido, se concretan postulados teóricos que permitieron aumentar el conocimiento sobre la productividad y como se mejora a través de la ingeniería de métodos, resultados que también serán de aporte social para el sector industrial en general, debido a que tendrán a su disposición una metodología que permitirá mejorar su productividad y poder diagnosticar otros aspectos de sus áreas, que en líneas generales, también mejorará su nivel económico. A nivel práctico, se justifica por el empleo de la metodología basada en la ingeniería de métodos, e instrumentos, los cuales serán de utilidad para otros investigadores.

Como objetivo general se planteó: Mejorar la productividad en la línea de producción de Ensaque de harina de pescado en la empresa Austral Group S.A.A a través de la aplicación de un estudio de tiempos. Como objetivos específicos fueron el realizar el diagnóstico situacional del proceso de producción de harina de pescado en la empresa Austral Group S.A.A, determinar la productividad del año 2017 del proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A, aplicación de la mejora del método de trabajo al proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A y determinar la productividad después de la aplicación de la mejora de método de trabajo en el proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A.

Como hipótesis se postula que: El estudio de mejora de método de trabajo incrementara la productividad de harina de pescado en la empresa AUSTRAL GROUP.

II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al estudio de BAYAS (2015), en su investigación titulada “Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la producción de un área de una empresa”, concluyó que con una planificación de tiempos en el área seca, se pudo reducir los tiempos de la producción en un 9,68% que corresponde a 0,00229 lote/hora.

Por su parte CONTRERAS (2013), llevó a cabo su investigación en donde tuvo como objetivo el incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de vidrios. Entre la propuesta desarrollada, tuvo por finalidad el disminuir costos y por ende mejorar la productividad, y para ello se realizó al redistribución de la planta, con ello se logró menorar los tiempos de producción, dado que previo a ello se tuvo un tiempo total de 14208.17 segundos de producción mientras que con la propuesta, se redujo un 21.9%, logrando

alcanzar un tiempo total disminuido de 11096.58 segundos. Parte de la propuesta también fue la implementación de las tarjetas de control Kanban.

Entre tanto, Guerra (2015), tuvo como propósito en su investigación el aplicar el estudio de tiempos y movimientos para mejorar la producción en una planta en Venezuela. Como primer procedimiento se llevó a cabo un análisis de tiempos y movimientos respecto a la producción de la empresa, en donde se determinó un tiempo por tarea de 98.7 segundos promedio, en ese sentido, se planteó el poder controlar las ganancias elevando la productividad, esto sin tener la necesidad de aumentar la cantidad de la mano de obra, por tanto, para ello fue necesario encontrar un punto crítico empleando un estudio de tiempos, así también se adquirió una nueva maquinaria con el propósito de mejorar la rentabilidad de la producción, con ello se obtuvo mejoras, dado que se logró reducir el tiempo de recorrido en un 28.7%, lo que equivale a 57 mt respecto a los 78 m anteriores.

Del mismo modo Montesdeoca (2015), quien en su investigación tuvo como propósito el emplear el estudio de tiempos y movimientos con la finalidad de mejorar la productividad de la producción de una empresa. Respecto al diagnóstico efectuado, se encontraron indicadores negativos asociados a la productividad, sin embargo, con la propuesta se logró disminuir la cantidad de actividades laborales manuales, esto producto de la automatización y un rediseño de herramientas en un 29.8%, a esto se suma el reparto del tiempo de trabajo, además del tiempo de reposo y el ritmo de trabajo, pasando así a tiempos de 948.4, 687.5 y 109.6 segundos.

Por último se tiene a Lema (2015), quien en su investigación tuvo como propósito el aplicar el estudio de tiempos y movimientos con el propósito de mejorar la producción de manteles de una empresa. El procedimiento se inició con el diagnóstico de la situación de la empresa, encontrándose indicadores negativos asociados a la productividad de la producción, en tal sentido, de acuerdo a lo diagnosticado, se obtuvo una producción total mensual promedio de 2198 telas, 14% menos que los meses anteriores (marzo, febrero y enero). Sin embargo, se lograron instaurar nuevas actividades y rediseñar un nuevo método

de trabajo, además de rediseñar la distribución de la empresa, lo que redujo el tiempo de trabajo en un 24%.

El estudio de métodos es el proceso de someter el trabajo a un escrutinio crítico y sistemático para hacerlo más efectivo y / o más eficiente. Es una de las claves para lograr la mejora de la productividad. Originalmente fue diseñado para el análisis y la mejora del trabajo manual repetitivo, pero se puede utilizar para todo tipo de actividad en todos los niveles de una organización. (NEIRA, Alfred, 2006). El estudio del trabajo y la ingeniería industrial juegan un papel importante en la simplificación del trabajo, el diseño del trabajo, el enriquecimiento del trabajo, el análisis / ingeniería de valor, el análisis de métodos, el análisis operativo, etc. Las empresas han utilizado el estudio del trabajo para la productividad del trabajo. La ingeniería industrial es el último método empleado para mejorar la productividad. Se ocupa del diseño, mejora y puesta en marcha de sistemas de ingeniería que engloban plantas, maquinaria, trabajadores, etc.

El proceso cíclico a menudo comienza con una pasada rápida y aproximada en la que se recopilan y examinan datos preliminares antes de que las pasadas posteriores proporcionen y manejen datos más completos y detallados para obtener y analizar una imagen más completa. (NIEBEL, Benjamin, 2000).

Según Salazar (2016), en cuanto a los métodos de trabajo, presenta como dimensiones: selección, el trabajo seleccionado para el estudio del método puede ser un área problemática identificada o una oportunidad identificada. Definir, antes de comenzar cualquier investigación de estudio de método, es necesario establecer términos de referencia claros que definan los objetivos, la escala, el alcance y las limitaciones. Registro, la etapa de registro del estudio del método implica la recopilación de datos suficientes (en términos de calidad y cantidad) para actuar como base de la evaluación y el examen. Examinar, los datos registrados se someten a examen y análisis; las versiones formalizadas de este proceso son el examen crítico y el análisis de sistemas. Desarrollar, la etapa examinar se fusiona con la etapa desarrollar de la investigación, ya que un análisis más completo conduce automáticamente a áreas identificadas de cambio. Instalar en pc, el éxito de cualquier proyecto de estudio de métodos se

realiza cuando se realiza un cambio real "sobre el terreno", un cambio que cumple con los términos de referencia originalmente especificados para el proyecto. Por tanto, la fase de instalación es muy importante. Mantener, algún tiempo después de la introducción de nuevos métodos de trabajo, es necesario comprobar que el nuevo método está funcionando, que se está siguiendo correctamente y que ha producido los resultados deseados.

El estudio del trabajo utiliza técnicas como el estudio de métodos y la medición del trabajo para comprender el potencial del trabajo humano en términos de tiempo dedicado a completar una tarea, buscando formas de hacer la tarea más simple y fácil, así como para aumentar la productividad y la eficiencia.

Por otra parte, Krick, citado en ESQUER, Jorge (2013), afirma que "el tiempo estándar es el tiempo requerido por un operador para ejecutar el ciclo de trabajo en cuestión". El tiempo estándar (también denominado "valor estándar por minuto" o "SMV"), es el tiempo necesario para que un trabajador calificado que trabaja en "rendimiento estándar" realice una tarea determinada. El SMV incluye asignaciones adicionales para descanso y relajación, retraso de la máquina y contingencias anticipadas. El SMV es la medición universal del tiempo y su precisión y consistencia es esencial como base para la medición y organización de procesos comerciales clave, como los objetivos de producción, el equilibrio de líneas, la planificación de la producción, los esquemas de incentivos y la cuantificación del rendimiento del operador y la eficiencia de la fábrica.

Sin embargo, establecer un SMV preciso puede resultar extremadamente difícil cuando se utilizan métodos tradicionales de medición del trabajo. Esto se debe a que los trabajadores de producción no son robots ni máquinas, y no trabajan a un ritmo constante durante toda la jornada laboral. Por lo tanto, realizar mediciones precisas y consistentes es muy difícil. Además, las personas se ven afectadas por la motivación, la fatiga y la familiaridad con el trabajo y, por lo tanto, trabajan con un nivel de rendimiento variable durante el período de trabajo.

Por otro lado, otra variable estudiada es la productividad. Al respecto Gutiérrez, Pulido (2010; p.21) aduce que “La productividad es la relación entre el valor de la cantidad producidas y la cantidad de recursos utilizados en el proceso de producción”. El crecimiento de la productividad es a menudo elogiado por la comunidad empresarial, los comentaristas de los medios de comunicación y los políticos como la solución para mejorar los niveles de vida, pero hay poco acuerdo sobre lo que realmente es la productividad. La productividad crece cuando la producción crece más rápido que los insumos, lo que hace que los insumos existentes sean más eficientes en términos de productividad. La productividad no refleja cuánto valoramos los productos, solo mide la eficiencia con la que usamos nuestros recursos para producirlos.

Según Quintero, Yelitze (2010), el primer componente es el proceso de diseño de capacidad que define la capacidad física del sistema de producción y representa una limitación en el rendimiento del sistema a largo plazo. Un diseño deficiente de la capacidad incluiría la compra de capital que es incompatible con los u otro capital comprado, seleccionando tecnologías obsoletas, etc. Los insumos para esta fase, Insumos fijos, son los recursos que se utilizan para generar la infraestructura de la producción. sistema y apoyar las operaciones del proceso de producción. La salida máxima es la máxima nivel de producción que puede alcanzar la empresa; caracteriza el físico del sistema de producción capacidad.

Las mejoras en la productividad a nivel de empresa se traducen directamente en crecimiento económico nacional, pero el crecimiento de la productividad en la economía puede superar al de las empresas individuales. Esto se debe a que la competencia favorece a las empresas más productivas, por lo que la participación de mercado de estas empresas se expande, mientras que la de las empresas menos productivas se contrae. En el proceso, aumenta el nivel medio de productividad. Este proceso de dinámica competitiva es importante para mantener la economía cerca de su frontera de posibilidades de producción. Las políticas y el comportamiento del mercado que socavan la competencia pueden hacer que la economía caiga por debajo de su potencial.

Existe la posibilidad de que se produzcan "efectos de contagio" entre las empresas, lo que significa que las mejoras en la productividad pueden ser contagiosas. Es decir, las cosas que las empresas hacen para beneficiarse a sí mismas también benefician a otras empresas. Los defensores de las políticas industriales proactivas (como el apoyo del gobierno a los centros y agrupaciones de innovación) suelen citar la importancia de los efectos de contagio como fuente de crecimiento de la productividad. Sin embargo, las propuestas de gasto público en esta área necesitan un escrutinio cuidadoso para asegurar que se generen efectos de contagio, que provengan de actividades que de otra manera no se hubieran producido y que los beneficios superen el costo público.

Se debe tener en cuenta que una producción empresarial responde a la demanda del mercado. A medida que la demanda aumenta o disminuye con el tiempo con el ciclo económico u otras influencias, las empresas ajustan la producción que producen. En el caso de una recesión cíclica, muchas empresas reducirán los volúmenes de producción, pero no pueden reducir fácilmente sus insumos de capital y mano de obra, ya que necesitan estos insumos listos para cuando se recupere la demanda. Como resultado, es probable que las empresas subutilicen sus insumos de capital y mano de obra en una recesión y la productividad será menor. Cuando el negocio está en auge, las empresas utilizarán plenamente su capital y mano de obra. Por lo tanto, la productividad medida tiende a ser procíclica, ya que las tasas de utilización de insumos aumentan en alzas y disminuyen en retrocesos (HERSHAUER, Ethel.1995).

Muchas industrias experimentan ciclos de demanda que afectan la utilización de la capacidad, pero las industrias con altos niveles de capital fijo, como la manufactura, tienden a estar más expuestas al ciclo económico. Esto significa que es probable que las estimaciones de productividad anual subestimen o exageren el nivel de tendencia subyacente de productividad dependiendo de dónde se encuentre la industria en el ciclo económico (HERSHAUER, Ethel.1995).

Para ayudar a los usuarios a interpretar la productividad medida, el ABS divide la serie de tiempo MFP en ciclos de productividad para el sector del mercado. Los puntos de inicio y finalización de los ciclos corresponden a puntos en los que es probable que los niveles de utilización de la capacidad sean

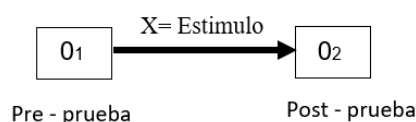
comparables. El crecimiento de la productividad promedio entre estos puntos es una medida más confiable del crecimiento de la productividad durante un período dado que aquellos basados en diferentes años del ciclo (KANAWATY, 2008).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

En el presente estudio, se empleó un diseño de investigación pre-experimental, en donde se trabajó solo el grupo experimental, a quienes se les aplicó la ingeniería de métodos de trabajo, esto con el propósito de verificar el efecto en la variable productividad.

Diseño de la investigación:



G: Sistema productivo de harina de pescado

O₁, O₂: Productividad

X: Aplicación del estudio de método de trabajo.

3.2. Variables Operacionalización

Variable independiente: Sistema productivo de harina de pescado

Variable dependiente: Productividad

Ver operacionalización de variables en Anexo 1

3.3. Población, muestra y muestreo

La población se encontró conformada por los registros de la productividad de los procesos de la empresa Austral Group SAA pertenecientes al año 2017.

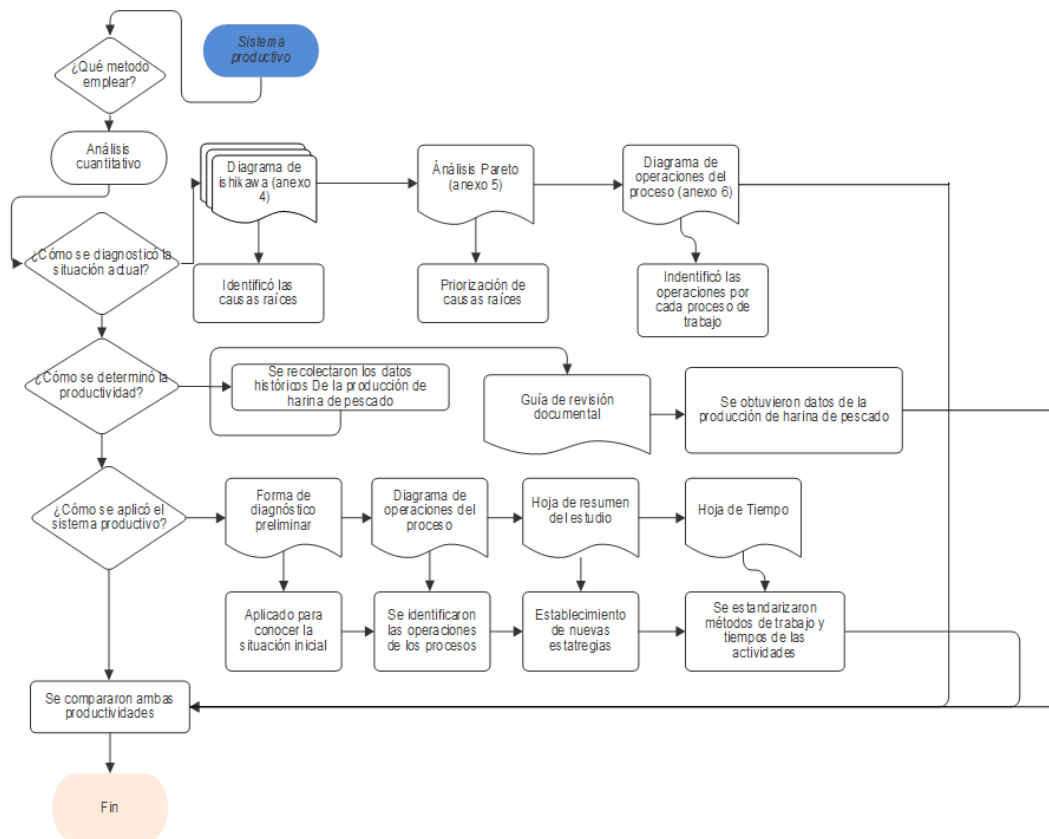
En cuanto a la muestra, esta estuvo compuesta por los registros de la productividad específicamente del proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group SAA pertenecientes al año 2017. Cabe señalar que el tipo de muestreo empleado fue el no probabilístico, por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
VI: Sistema productivo de harina de pescado	Observación	-Diagrama de Ishikawa.	Área de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group SAA
	Recopilación de datos	- Diagrama de operaciones - Guía de entrevista - Hoja de tiempos - Formato de diagnóstico preliminar -Hoja de resumen de estudio -Diagrama de operaciones -Prueba de hipótesis	
VD: Productividad	Investigación documental	-Guía de revisión documental -Formato de comparación	

Fuente: Elaboración Propia

3.5.Procedimientos



3.6. Métodos de Análisis de Datos

Tabla 03

Métodos de análisis de Datos

Objetivos	Técnica	Instrumento	Resultado
Realizar el diagnóstico situacional del proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A	Observación directa	-Diagrama de Ishikawa (Anexo 04) - Diagrama de operaciones (Anexo 05) - Hoja de tiempos (Anexo 08) - Formato de diagnóstico preliminar (Anexo 10) - Guía de entrevista (Anexo 01)	Permitió analizar las actividades de las líneas de producción y los tiempos de las actividades
Determinar la productividad del año 2017 del proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A	Investigación documental	-Guía de revisión documental (Anexo 10)	Permitió determinar los índices de eficacia, eficiencia y efectividad de la producción
Aplicación de la mejora del método de trabajo al proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A	Investigación documental	-Determinación de Nuevo método a través de las etapas del estudio: Seleccionar, registrar, examinar, establecer, evaluar, definir, implantar y controlar	Permitió desarrollar la propuesta de los nuevos métodos de trabajo y la instauración de los tiempos estándar.
Determinar la productividad después de la aplicación de la mejora de método de trabajo en el proceso de producción de harina de pescado de la empresa Austral Group S.A.A	Observación directa	-Diagrama de operaciones (Anexo 05)	Permitió analizar y evidenciar la mejora producto de la aplicación de los nuevos métodos.

3.7. Aspectos Éticos

En el presente estudio se respetó los derechos de autor, dado que para contribuir a la originalidad de la misma, se desarrolló el parafraseo, además de citar debidamente cada fuente de información de acuerdo a la normativa ISO690. Cabe señalar que los resultados que se obtuvieron respondieron fielmente a la realidad objeto de estudio, por tanto, no hubo manipulación alguna.

IV. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico situacional del proceso de producción de harina de pescado

Se inicia con la selección de la línea de producción que se encuentra en estudio, en donde se aplica la entrevista, dirigida al jefe de la planta en estudio, cuya percepción, postura y opinión sobre la producción y los indicadores problemáticos, se encuentran consignados en el anexo 01.

Como parte inicial de la investigación, se aplicó una guía de entrevista al supervisor de la planta en estudio, quien contestó que los problemas que se suscitan en la organización, se da a causa de la falta de capacitación a los trabajadores y una inexistencia de un perfil para acceder al trabajo, dado que se cuentan con personal que pasa los 50 años de edad, otra problemática es la falta de métodos de trabajo para realizar las actividades. En suma, la baja productividad de la producción, radica en mayor medida en los problemas asociados a la línea de producción de ensaque de harina de pescado. A continuación se presentan los tiempos por cada línea de producción:

Tabla 1

Toma y observación de tiempos en cada línea de producción (selección)

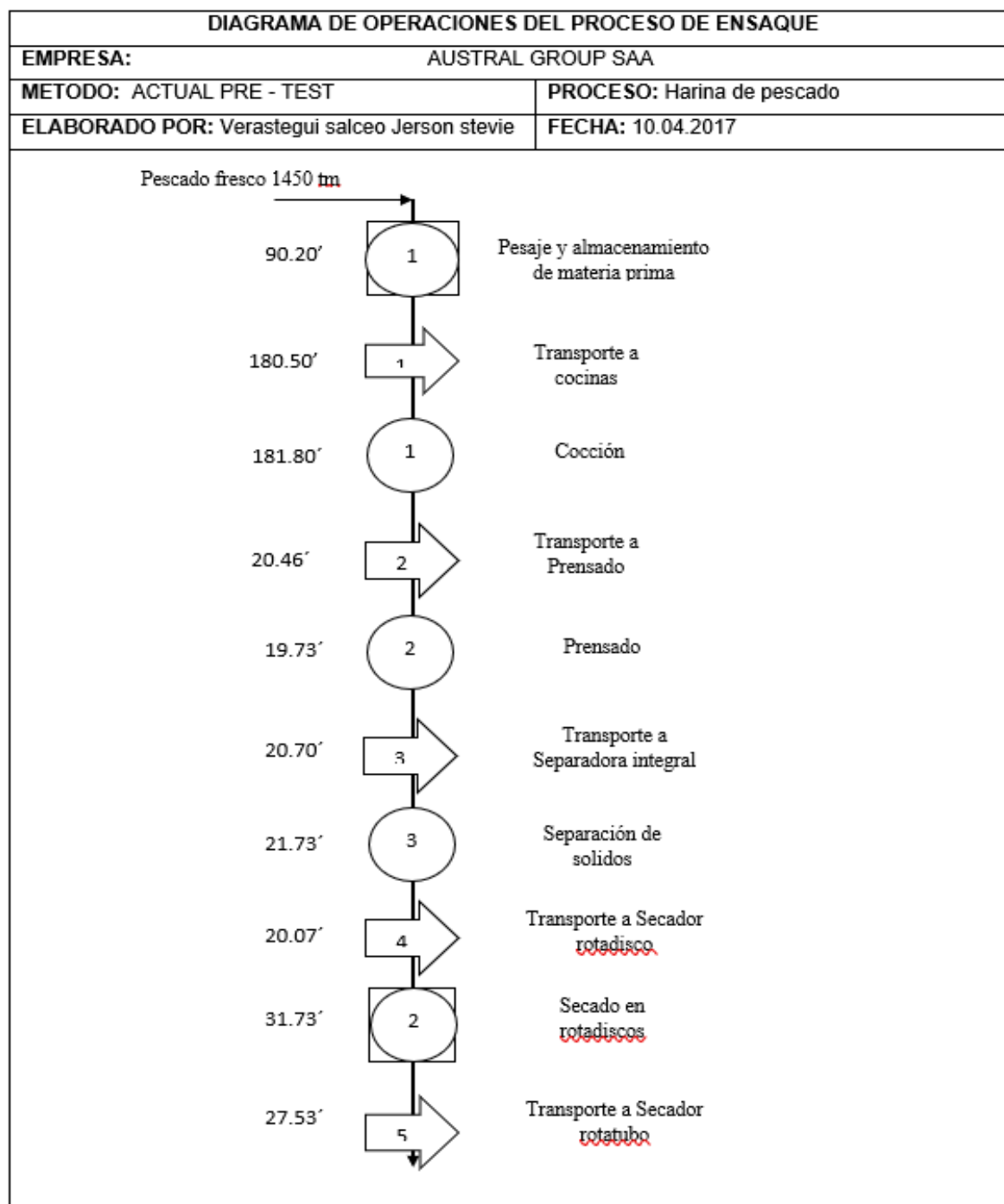
Actividades	OBSERVACIONES															Suma	Promedio
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	MINUTOS	
Pesaje y almacenamiento de materia prima	89.1	89.1	91.2	91.6	92.1	91.1	91.1	87.1	89.9	89.9	89.9	91.8	89.7	88.6	91.2	1353.4	90.2
Transporte a cocinas	180.1	179.4	180.9	181.9	182.5	180.1	181.1	179.8	179.6	181.4	179.1	180.1	180.3	181.1	180.1	2707.5	180.5
Cocción	181.1	180.6	184.8	181.4	182.9	180.1	181.8	181.1	180.1	182.9	181.7	180.9	181.9	182.5	183.5	2727.3	181.8
Transporte a Prensado	18.9	21.8	19.8	21.1	20.1	20.8	20.9	19.9	21.8	19.1	18.9	20.1	20.17	19.9	23.1	306.37	20.4
Prensado	19.9	20.7	19.1	18.9	20.1	19.4	19.9	23.1	18.9	20.8	19.8	21.1	18.9	17.9	17.4	295.9	19.7
Transporte a Separadora integral	20.1	21.8	19.8	21.1	20.1	20.8	20.9	23.1	18.9	21.8	19.8	21.1	20.1	20.8	20.9	311.1	20.7
Separación de sólidos	21.8	21.4	21.1	20.1	20.8	21.9	21.4	22.6	22.1	23.1	21.1	22.1	21.9	21.1	22.8	325.3	21.7
Transporte a Secador rotadisco	19.9	21.8	19.3	20.8	19.8	19.8	18.9	17.9	20.1	21.8	19.8	21.2	20.1	19.9	19.9	301	20.1
Secado rotadiscos en	32.6	33.1	30.1	32.4	33.1	31.1	32.9	31.2	33.4	30.1	31.8	31.1	30.8	29.9	31.9	475.5	31.7
Transporte a Secador rotatubo	29.8	26.8	29.9	24.9	26.9	29.8	27.5	27.1	26.7	27.1	26.2	28.1	26.1	28.1	27.1	412.1	27.5
Secado rotatubos en	19.9	23.1	18.9	19.9	19.8	20.1	18.9	17.9	19.1	18.1	19.1	19.4	19.9	21.9	18.4	294.4	19.6
Transporte a molienda	20.9	23.1	18.9	21.8	19.8	19.7	20.1	20.8	20.9	19.4	21.1	20.1	20.8	20.9	23.1	311.4	20.8
Sistema de molienda	19.9	20.1	21.8	20.9	21.2	20.1	20.9	21.8	20.8	19.8	19.8	19.4	18.3	20.1	21.8	306.7	20.4
Transporte a ensaque	30.7	30.8	30.1	31.8	29.1	28.1	29.9	31.9	31.5	31.1	30.5	31.2	30.1	29.8	29.9	456.5	30.4
Ensaque	242.5	241.9	241.8	241.1	241.9	241.5	243.5	240.1	242.5	241.8	241.5	239.1	241.5	241.1	241.9	3623.7	241.6

Fuente: Hoja de tiempos (Anexo 7)

Se observa en la tabla entonces, que la línea que mayor tiempo tarda en desarrollar sus actividades es la línea de ensaque, teniendo una suma total de 3623.7 minutos y un tiempo promedio de 241.6 minutos, tiempo que es muy superior a comparación de las otras líneas de producción, de tal modo entonces, según lo manifestado por el jefe de planta y teniendo como evidencia el estudio de tiempos realizado como diagnóstico, se seleccionó la línea de ensaque como objeto de investigación, puesto que es la línea donde se tiene mayor problemática respecto a sus métodos de trabajo y excesivos tiempos para desarrollar las actividades, en adelante se desglosarán las sub líneas de producción de la línea ensaque, en donde se identifica la sub línea que fue objeto de estudio.

Tabla 2

Diagrama de operaciones del proceso productivo de harina de pescado.



Fuente: Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

En el diagrama de operaciones se observa más a detalle el promedio de tiempo por línea de producción, misma que es resultante de la Tabla N° 01, por tanto, ante el excesivo tiempo en el desarrollo de las actividades de la línea de ensaque, la misma es seleccionada para la aplicación de la mejora.

Diagrama de Ishikawa

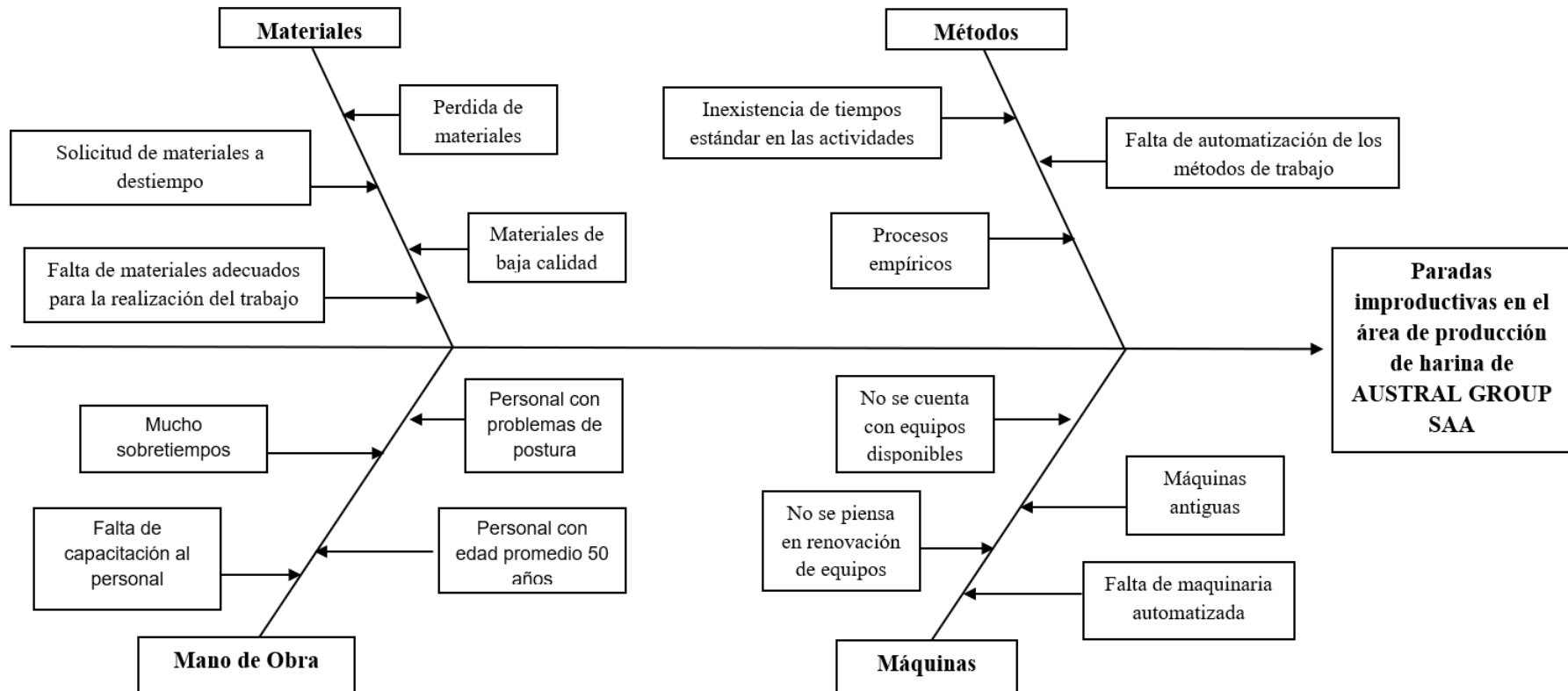


Figura 1: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

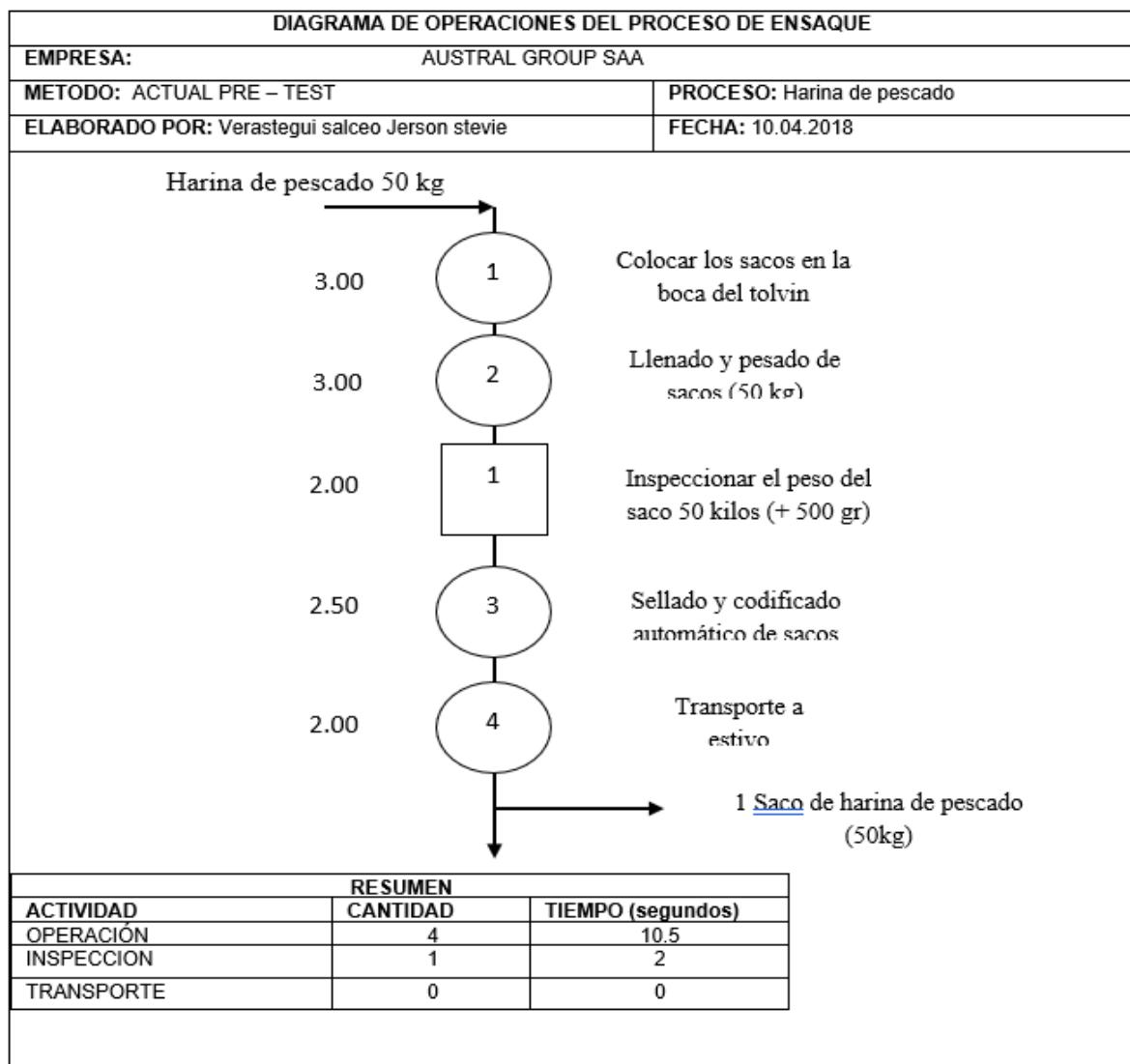
El siguiente paso es examinar los hechos que han registrado, para ello fue necesario el empleo y aplicación del método de interrogación, en donde se destacan preguntas de fondo, que apuntan a crear una mejor solución al problema referido a la línea de producción objeto de estudio (Ver anexo 16).

Diagrama de operaciones

A continuación, se detalla un diagrama de operaciones del proceso productivo de Ensaque línea 1.

Tabla 3

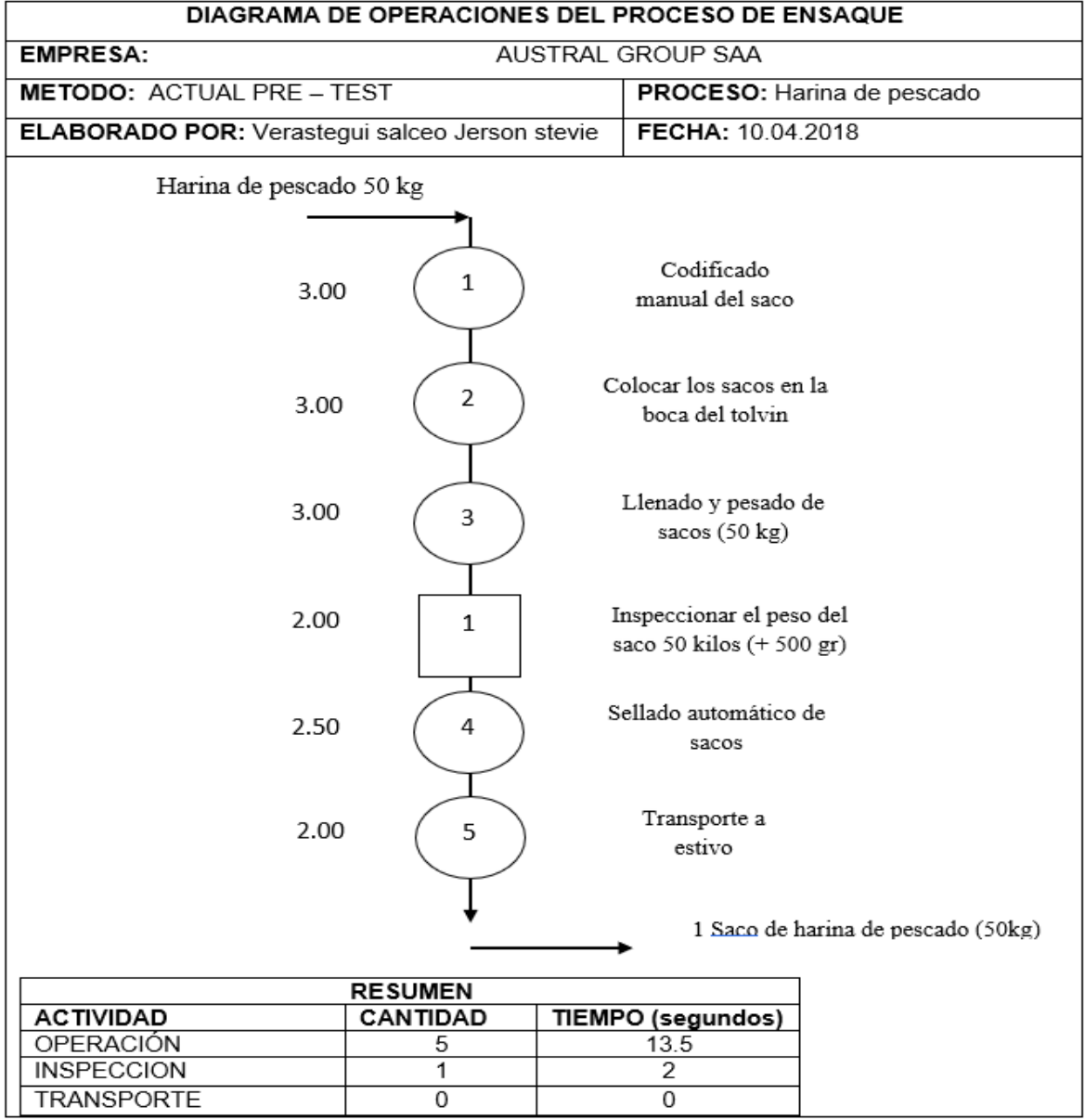
Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 1



Fuente: Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del Trabajo (Anexo 4)

En la Tabla 04, se observa el diagrama de operaciones de la línea 1 de ensaque, donde se detallan las actividades de operación, inspección y transporte, teniendo 4 actividades que suman un tiempo de 10.5 segundos, para el caso de inspección se tiene 1 actividad con un desarrollo de 2 segundos, y ninguna actividad de transporte.

Tabla 4
Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 2



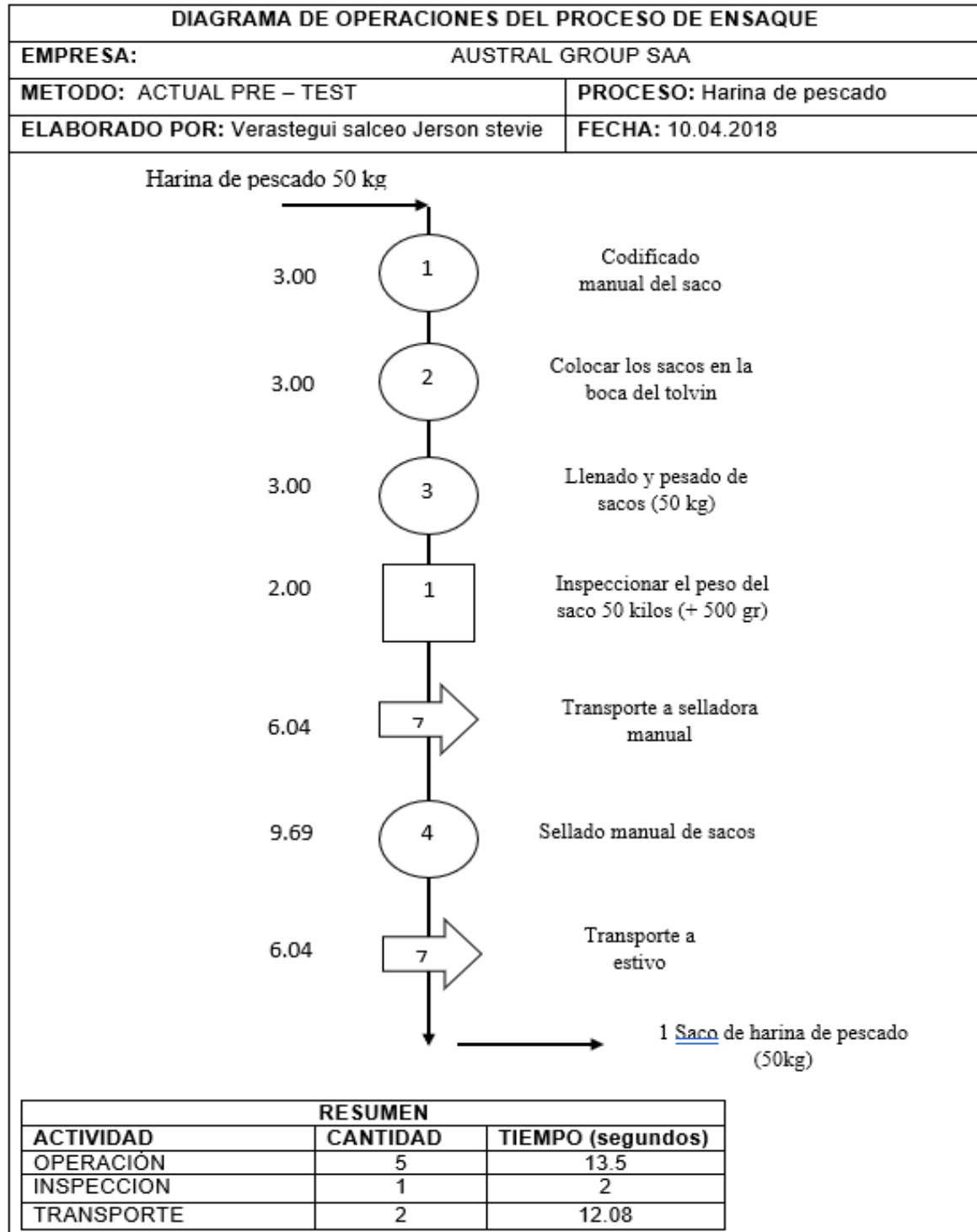
Fuente: Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

En la Tabla 05, se observa el diagrama de operaciones de la línea 2 de ensaque, donde se detallan las actividades de operación, inspección y transporte, teniendo 5 actividades que suman un tiempo de 13.5 segundos, para el caso de inspección

se tiene 1 actividad con un desarrollo de 2 segundos, y ninguna actividad de transporte.

Tabla 5

Diagrama de operaciones de la línea de ensaque 3



Fuente: Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

En la Tabla 06, se observa el diagrama de operaciones de la línea 3 de ensaque, donde se detallan las actividades de operación, inspección y transporte, teniendo 5 actividades que suman un tiempo de 13.5 segundos, para el caso de inspección se tiene 1 actividad con un desarrollo de 2 segundos, y para la actividad de transporte 2 actividades con 12.08 segundos.

Tiempo promedio de línea de ensaque

Tabla 6

Tiempo promedio por línea de ensaque

N°	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES															SUMA	PROMEDIO (segundos)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°		
LINEA 1 DE ENSAQUE																		
1	Colocar los sacos en la boca del tolvin	3	2.8	3.2	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	45	3.00
2	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.8	3.3	2.8	45	3.00
3	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.2	2	1.8	2.2	2	1.8	2.2	1.8	2.2	2	2.1	2	1.8	1.8	2.1	30	2.00
4	Sellado y codificado automático de sacos	2.7	2.3	2.5	2.7	2.3	2.5	2.7	2.3	2.7	2.3	2.4	2.7	2.3	2.5	2.6	37.5	2.50
5	Transporte a estivo	2	1.9	2	2.1	1.9	1.9	2.1	2.2	1.9	2.1	2	1.9	2.1	2	1.9	30	2.00
LINEA 2 DE ENSAQUE																		
1	Codificado manual del saco	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.8	3.3	2.8	45	3.00
2	Colocar los sacos en la boca del tolvin	3	2.8	3.2	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	45	3.00
3	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.8	3.3	2.8	45	3.00
4	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.2	2	1.8	2.2	2	1.8	2.2	1.8	2.2	2	2.1	2	1.8	1.8	2.1	30	2.00

5	Sellado automático de sacos	2.7	2.3	2.5	2.7	2.3	2.5	2.7	2.3	2.7	2.3	2.4	2.7	2.3	2.5	2.6	37.5	2.50
6	Transporte a estivo	2	1.9	2	2.1	1.9	1.9	2.1	2.2	1.9	2.1	2	1.9	2.1	2	1.9	30	2.00
LINEA 3 DE ENSAQUE																		
1	Codificado manual del saco	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.8	3.3	2.8	45	3.00
2	Colocar los sacos en la boca del tolvin	3	2.8	3.2	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	2.8	3.2	3	45	3.00
3	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.8	3.3	2.8	45	3.00
4	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.2	2	1.8	2.2	2	1.8	2.2	1.8	2.2	2	2.1	2	1.8	1.8	2.1	30	2.00
5	Transporte a selladora manual	5.8	6	6.2	6	6.2	5.8	6	6.2	6	6.2	6	6.2	5.8	6	6.2	90.6	6.04
6	Sellado manual de sacos	10	9	8	9.8	10.1	10.5	9.8	9.5	10	9	9.9	10.8	9.5	9.6	9.8	145.3	9.69
7	Transporte a estivo	5.8	6	6.2	6	6.2	5.8	6	6.2	6	6.2	6	6.2	5.8	6	6.2	90.6	6.04

3.2.Productividad de la producción de año 2017 de la harina de pescado.

Ahora bien, el primer paso para este objetivo fue detallar las causas y efectos que ocasiona el problema en estudio, por tanto, estos se mencionan a continuación:

Tabla 7

Productividad baja: causas y efectos en la línea de producción de ensaque

Causa	Efecto
Tiempo de llenado de la harina de pescado en los sacos	Aumento de tiempo innecesario en el proceso productivo
	No se aprovecha la capacidad instalada
Producción baja	Hay más necesidad de tiempo para el desarrollo de las actividades de ensaque
	Aumento del costo de producción
	Desabastecimiento de productos para los clientes
Carencia de capacitaciones al personal	No se tiene conocimiento en los métodos de trabajo
	Los trabajadores mayores de 50 años se agotan con facilidad

Detalles previos

Se cuenta con 3 líneas de ensaque, y en suma se encuentra conformada por 6 trabajadores u operarios, los cuales perciben un sueldo de acuerdo al mercado, alcanzando un total entre todos ellos de S/. 5,880.00. El costo de la materia prima por 50 Kg de harina de pescado, la cual tiene un precio de S/.60.00, alcanzando la venta hasta los S/. 165,180.00. Se observa los costos de mano de obra indirecta, tales como el jefe de la planta, el supervisor de la producción y el vigilante, cuyo sueldo llega a sumar los S/. 5,850.00, y se encuentra formada por 3 personas.

En cuanto a los costos de los suministros, se encuentran conformados por los servicios de energía eléctrica y el agua, mismos servicios que presentan un costos total de S/. 5,937.27.

Entre los indicadores pre – prueba, estos son correspondientes a la productividad en sus 3 dimensiones referidas al 2017. A continuación, se detallan los datos proporcionados por el Jefe de Planta de la empresa objeto de estudio, donde se establece y se justifica el estudio e implantación de la propuesta en la línea 3:

Línea 1

en 12,5 segundos produce un saco de harina de 50kg y en 1 hora hace 288 sacos de 50kg

Línea 2

en 15.5 segundos produce un saco de harina de 50kg y en 1 hora hace 232.26 sacos de 50kg

Línea 3

en 32,77 segundos produce un saco de harina de 50kg y en 1 hora hace 109.86 sacos de 50kg

Por tanto, la evaluación de la productividad de la producción se llevará a cabo en la línea 3, línea que actualmente viene ocasionando la problemática que es de estudio en la presente investigación.

Eficacia de la producción

$$Eficia = \frac{Producción\ alcanzada}{Producción\ esperada} * 100$$

Con la fórmula dada, a continuación se calcula la data de la eficiencia para el año 2017.

Tabla 8:

Data mensual de la eficacia de la producción del 2017

Meses	Índice de eficacia
Enero	42.0%
Febrero	38.2%
Marzo	33.3%
Abril	53.8%
Mayo	41.4%
Junio	-
Julio	-
Agosto	-
Setiembre	-
Octubre	27.0%
Noviembre	22.2%
Diciembre	24.7%
Promedio	35.3%

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

En la tabla se observa la data referida a la eficacia mensual correspondiente al año 2017, en donde se distingue que en octubre, noviembre y diciembre, la eficacia estuvo por debajo del 28% (27%, 22.2%, 24.7%), ello se explica, por ejemplo, para el caso del mes de octubre, al inicio de la segunda temporada de producción, se planificó obtener al cabo de la producción un total de 8500 kg de harina de pescado por hora, no obstante, solo se obtuvo 2500 kg; aunado a ello se distinguen las variaciones abruptas de la data de eficacia, dado que tomando como referencia los meses de marzo y abril, donde en el primer mes se consiguió un índice de eficacia de 33.3%, aumentando en casi 20% al mes de abril (53.8%), sin embargo, cerrando la primera temporada al mes de mayo, disminuye a 41.1%.

Eficiencia de la producción

$$Eficiencia = \frac{\frac{Resultados\ alcanzados}{Tiempo\ alcanzado * costo\ alcanzado}}{\frac{Resultados\ planificado}{Tiempo\ planificado * costo\ planificado}} * 100$$

Tabla 9:

Data mensual de la eficiencia de la producción del 2017

Meses	2017
Enero	33.3%
Febrero	33.3%
Marzo	26.7%
Abril	44.0%
Mayo	48.0%
Junio	-
Julio	-
Agosto	-
Setiembre	-
Octubre	40.0%
Noviembre	40.0%
Diciembre	24.0%
Promedio	36%

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

En la tabla 9 se observa la data referida a la eficiencia mensual al término del 2017, en donde se distingue que en 3 meses del mencionado año, la eficiencia de la producción estuvo por debajo del 33% (33.3%, 33.3%, 26.7%, 24%); esto se debe a que, al inicio de la producción se ha planificado un tiempo para producir por ejemplo, en 1 hora 8500 kg de harina de pescado, así mismo, teniendo como costo planificado de S/.2500.00, no obstante, se llegó a alcanzar en un espacio de tiempo de 3 hrs y 40 min, un total de 8500kg de harina de pescado, alcanzando un costo de alrededor de S/.8700.00.

Efectividad de la producción

$$Efectividad = \frac{Eficacia + Eficiencia}{2} * 100$$

Tabla 10

Data mensual de la efectividad de la producción del 2017

Meses	Índice de efectividad
Enero	38%
Febrero	36%
Marzo	30%
Abril	49%
Mayo	45%
Junio	-
Julio	-
Agosto	-
Setiembre	-
Octubre	33%
Noviembre	31%
Diciembre	24%
Promedio	36%

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Se observa en la tabla 10 el índice de efectividad mensual al cabo del año 2017, teniendo que en los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre, los índices de efectividad estuvieron por debajo del 34%(30%, 33%, 31%, 24%), ello explicable que en los mencionados mese, respectivamente los resultados que se han alcanzado en los indicadores de eficacia y eficiencia han sido demasiado bajos respecto a los esperados o planificados, aunado a ello se evidencia también las variaciones abruptas de los índices de efectividad, en promedio para el año 2017, apenas se obtuvo un 36% de efectividad de la producción.

3.3.Aplicación de la mejora del método de trabajo

En este punto se determina el tiempo estándar referido a la línea 3 de producción. Tiempo estándar (ver anexo 17)

Tabla 11**Número de muestras por actividad en la línea 3 de ensaque**

N°	ACTIVIDADES	Sumx	Sum(x2)	n'	constante	n
1	Codificado manual del saco	45	135.7	15	40	8
2	Colocar los sacos en la boca del tolvin	45	135.4	15	40	5
3	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	45	135.7	15	40	8
4	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	30	60.38	15	40	10
5	Transporte a selladora manual	90.6	547.56	15	40	1
6	Sellado manual de sacos	145.3	1413.69	15	40	7
7	Transporte a estivo	90.6	547.56	15	40	1

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

En la tabla 11 se puede observar el total de muestras que son necesarias para la toma de tiempos de la línea 3 de ensaque, esta se presenta por cada actividad, en el mismo se destaca una mayor cantidad de observaciones para la actividad inspeccionar el peso del saco a diferencia de las otras actividades, entre tanto, este presenta un total de 10 observaciones.

Tiempo promedio

A continuación se observa el tiempo promedio clasificado por cada actividad, en donde se destaca la cantidad de observaciones que se han obtenido anteriormente.

Tabla 12***Tiempo promedio por actividad en la línea 3 de ensaque***

c	ACTIVIDADES	NÚMERO DE MUESTRAS										TIEMPO PROMEDIO (segundo)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
1	Codificado manual del saco	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	-	-	2.98
2	Colocar los sacos en la boca del tolvin	3	2.8	3.2	2.8	3.2	-	-	-	-	-	3
3	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	-	-	2.98
4	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.2	2	1.8	2.2	2	1.8	2.2	1.8	2.2	2	2.02
5	Transporte a selladora manual	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8
6	Sellado manual de sacos	10	9	8	9.8	10.1	10.5	9.8	-	-	-	9.6
7	Transporte a estivo	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Se observa en la Tabla 12, el tiempo promedio referido a las actividades que se desarrollan en la línea en estudio, en donde se demuestra un considerable tiempo para la actividad de sellado manual de los sacos, dado que esta actividad registra un tiempo de 9.60 segundos.

Ahora bien, en cuanto al tiempo pre – prueba del tiempo estándar, se tuvo en cuenta los tiempos promedio obtenidos por cada actividad, además de los factores de destreza, también el de efectividad y la aplicación física, las cuales fueron obtenidas y basadas del Sistema Westinghouse; además, de la Organización Internacional de trabajo, se extrajeron los suplementos o tiempos suplementarios por cada actividad. En concreto, estos se muestran a continuación:

Tabla 13

Tiempo estándar por actividad en la línea 3 de ensaque

ACTIVIDADES	OBSERVACIONES															TO	FV	TN	S	TE (segundos)
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°					
Codificado manual del saco	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	-	-	-	-	-	-	-	2.98	1.08	3.21	1.16	3.73
Colocar los sacos en la boca del tolvin	3	2.8	3.2	2.8	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	1.05	3.15	1.16	3.65
Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9	3.3	2.9	2.9	-	-	-	-	-	-	-	2.98	1.04	3.09	1.16	3.59
Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.2	2	1.8	2.2	2	1.8	2.2	1.8	2.2	2	-	-	-	-	-	2.02	1.12	2.26	1.16	2.62
Transporte a selladora manual	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.80	1.01	5.86	1.15	6.74
Sellado manual de sacos	10	9	8	9.8	10.1	10.5	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	9.60	1.05	10.08	1.13	11.39
Transporte a estivo	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.80	1.07	6.21	1.15	7.14
TOTAL																32.17	7.42	238.70	8.07	38.86

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Leyenda: TO: Tiempo observado | FV: Factor de valoración | TN: Tiempo normal | S: Suplementos | TE: Tiempo estándar

En la tabla 13 se muestra que, para lograr tener un saco con 50 kg de harina de pescado, se toma un tiempo de 38.86 segundos.

Teniendo en cuenta que 1 saco contiene 50 kg de harina de pescado, entonces:

$$TE = \frac{38.86 \text{ segundos}}{1 \text{ saco}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}}$$

$$TE = 0.77 \text{ segundos/saco}$$

Por tanto, actualmente se obtiene un saco de harina de pescado de 50kg en 0.77 segundos.

Desarrollo de la propuesta

Se determinó el tiempo estándar por lograr obtener un saco de harina de pescado de 50 kg; dicho escenario se desarrolla solo en la línea 3 de ensaque, ello se justifica porque en la mencionada línea, en su mayoría las actividades son realizadas de forma manual, a diferencia de la línea 1 y 2, por tanto, se propone lo siguiente:

1. Adquisición de una codificadora automática

Mediante la adquisición de una codificadora automática, se logrará eliminar las siguientes actividades:

- Codificado manual del caso
- Tiempo estándar: 3.73 segundos

2. Adquisición de una cocedora o selladora automática

Mediante la adquisición de una selladora automática, se logrará eliminar las siguientes actividades:

- Transporte a la selladora manual

Tiempo estándar: 6.74 segundos

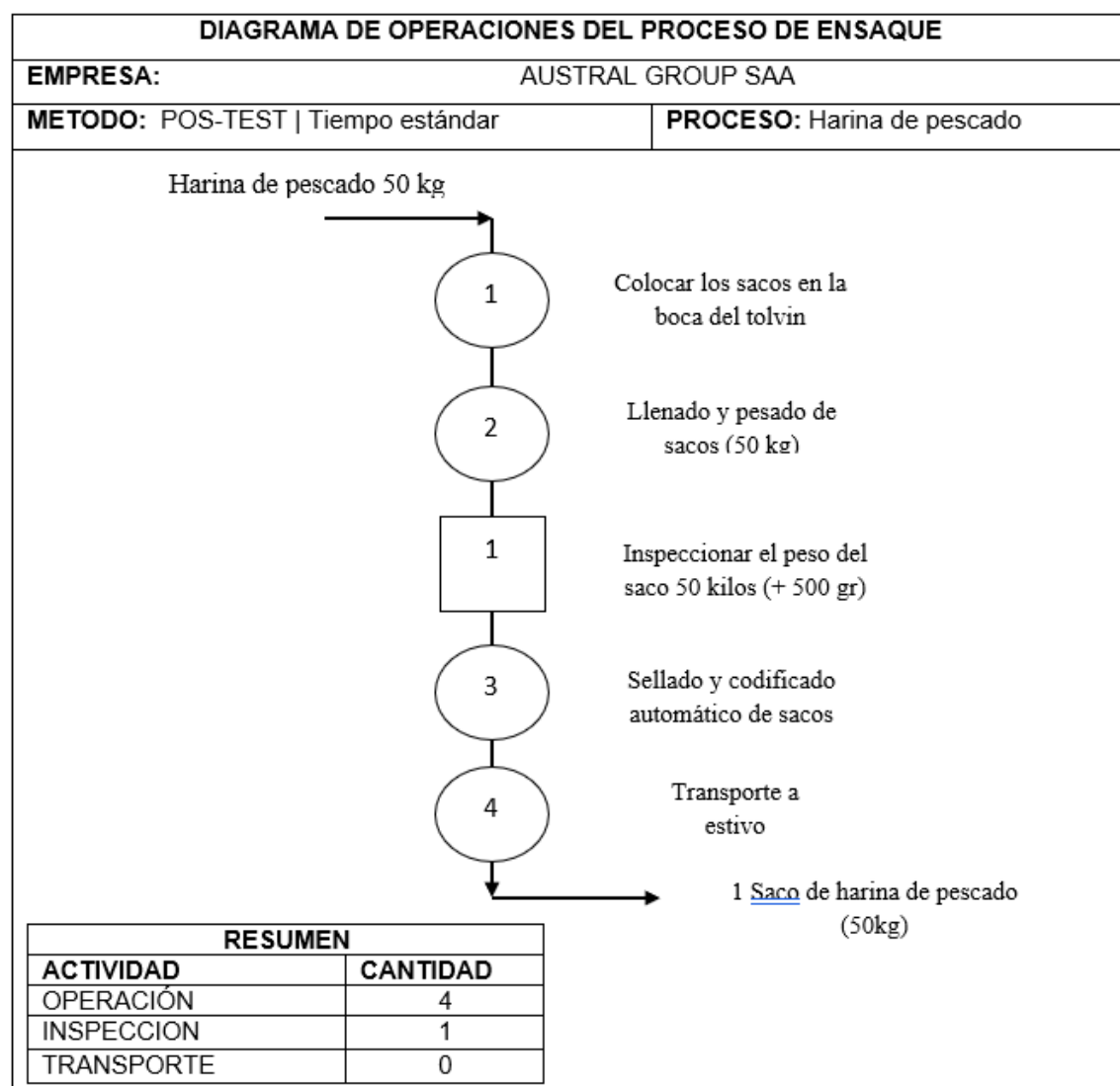
- Sellado manual de sacos

Tiempo: 11.39 segundos

Ya con las actividades que restaban valor al proceso productivo eliminadas, se instauró un nuevo método de trabajo, lográndose menorar el tiempo estándar de la línea de producción en estudio, obteniéndose lo siguiente representado en un diagrama de operaciones.

Tabla 14

Diagrama de operaciones propuesto de la línea de ensaque 3



Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Tabla 15

Tiempo estándar propuesto por actividad en la línea 3 de ensaque

N°	ACTIVIDADES	TO	FV	TN	S	TE (segundos)
2	Colocar los sacos en la boca del tolvin	3.000	1.040	3.120	1.160	3.619
3	Llenado y pesado de sacos (50 kg)	2.975	1.050	3.124	1.160	3.624
4	Inspeccionar el peso del saco 50 kilos (+ 500 gr)	2.020	1.07	2.161	1.160	2.507
5	Transporte a selladora manual	5.800	1.06	6.148	1.150	7.070
6	Sellado y codificado automático de sacos	2.529	1.04	2.630	1.130	2.972
7	Transporte a estivo	5.800	1.1	6.380	1.150	7.337
TOTAL		22.124	6.360	23.563	6.910	27.129

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Ahora bien, ya con la eliminación de las actividades que se mencionan, se pudo lograr una reducción respecto al tiempo estándar de las actividades de la línea en estudio, estos se mencionan y presentan a continuación:

Tiempo estándar antes = 38.86

Tiempo estándar después = 27.129

Diferencia = 11.73

Porcentaje de mejora = 18%

3.4.Determinar la productividad después de la aplicación de la mejora de método de trabajo

En la Tabla 16 se puede evidenciar la mejora en segundos, el cual fue de 11.73 segundos, y un porcentaje de mejora del 18%, por tanto, los índices de productividad aumentar en función al mencionado porcentaje de mejora; dicha mejora se materializa a continuación:

Tabla 16

Índice de eficacia Pre-Prueba y Post-Prueba

Pre-Prueba		Mejora	Post-Prueba	
Meses	Índice de eficacia		Meses	Índice de eficacia
Enero	42.0%	18%	Enero	60.0%
Febrero	38.2%		Febrero	56.2%
Marzo	33.3%		Marzo	51.3%
Abril	53.8%		Abril	71.8%
Mayo	41.4%		Mayo	59.4%
Junio	-		Junio	-
Julio	-		Julio	-
Agosto	-		Agosto	-
Setiembre	-		Setiembre	-
Octubre	27.0%		Octubre	45.0%
Noviembre	22.2%		Noviembre	40.2%
Diciembre	24.7%		Diciembre	42.7%
Promedio	35.3%		Promedio	53.3%

Fuente: Base de datos de la empresa

En la tabla 16 se muestra la mejora de la data de la eficiencia de cada uno de los meses en referencia a la línea de producción en estudio, lo que permite evidenciar una mejora, dado que en el diagnóstico inicial, la eficacia fue de 35.3%, mientras que luego de la propuesta este dato cambió, obteniéndose un 18%, logrando así un 53.3%.

Tabla 17

Índice de eficiencia Pre-Prueba y Post-Prueba

Pre-Prueba		Mejora	Post-Prueba	
Meses	Índice de eficiencia		Meses	Índice de eficiencia
Enero	33.3%	18%	Enero	51.3%
Febrero	33.3%		Febrero	51.3%
Marzo	26.7%		Marzo	44.7%
Abril	44.0%		Abril	62.0%
Mayo	48.0%		Mayo	66.0%
Junio	-		Junio	-
Julio	-		Julio	-
Agosto	-		Agosto	-
Setiembre	-		Setiembre	-
Octubre	40.0%		Octubre	58.0%
Noviembre	40.0%		Noviembre	58.0%
Diciembre	24.0%		Diciembre	42.0%
Promedio	36%		Promedio	54.2%

Fuente: Base de datos de la empresa

Se observa en la tabla 17, la comparación de las data de eficiencia en 2 tiempos, estos referidos a la línea de producción objeto de estudio, en donde se puede distinguir una clara mejora tras la ejecución de la propuesta, obteniéndose un promedio final del 54.2%, a diferencia del anterior que fue del 36%.

Tabla 18

Índice de efectividad Pre-Prueba y Post-Prueba

Post-Prueba		Mejora	Post-Prueba	
Meses	Índice de efectividad		Meses	Índice de efectividad
Enero	38%	18%	Enero	55.7%
Febrero	36%		Febrero	53.8%
Marzo	30%		Marzo	48.0%
Abril	49%		Abril	66.9%
Mayo	45%		Mayo	62.7%
Junio	-		Junio	-
Julio	-		Julio	-
Agosto	-		Agosto	-
Setiembre	-		Setiembre	-
Octubre	33%		Octubre	51.5%
Noviembre	31%		Noviembre	49.1%
Diciembre	24%		Diciembre	42.4%
Promedio	36%		Promedio	53.8%

Fuente: Base de datos de la empresa

Se distingue en la tabla 18 la comparación de las datas de cada uno de los meses referidos a la efectividad del 2017 tras la ejecución de la propuesta. Se distingue entonces una clara mejora del 18, obteniéndose finalmente un promedio del 53.8%, a diferencia del 36% anterior.

DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL

Tomando como referencia los datos que permitieron determinar la eficiencia, eficacia y efectividad, estos serán usados para determinar la productividad total, es decir, para ello se utilizará el valor de la producción obtenida entre el valor de factores empleados, por tanto, se establece la siguiente fórmula:

$$Productividad\ global = \frac{Valor\ de\ la\ producción\ obtenida}{Valor\ de\ los\ factores\ empleados}$$

Para determinar el resultado de la fórmula, se procederá a determinar el valor de la producción obtenida y de los factores empleados

Valor de la producción Obtenida

De tal forma entonces a continuación, se muestran los resultados de la producción (tn) real del año 2017, los mismos que son valorizados en función al precio del saco de harina de pescado por unidad:

Tabla 19**Valor de la producción obtenida**

Meses	Tn	Precio/Saco	Valor
Enero	21,000.00	S/.60.00	S/ 126,000.00
Febrero	21,000.00		S/ 126,000.00
Marzo	20,000.00		S/ 120,000.00
Abril	35,000.00		S/ 210,000.00
Mayo	29,000.00		S/ 174,000.00
Octubre	24,000.00		S/ 144,000.00
Noviembre	20,000.00		S/ 120,000.00
Diciembre	21,000.00		S/ 126,000.00
Total			S/1,146,000.00

Fuente: Empresa Austral Group

Por tanto, el valor de la producción a cabo del año 2017, fue de S/1,146,000.00

Valor de los factores empleados

Los valores de los factores empleados fueron determinados en el segundo objetivo, siendo este de S/188,217.27, sin embargo, dicha cifra es mensual, por tanto, la cifra producto del trabajo de las temporadas hábiles, que son aproximadamente 8 meses al año, se obtiene un valor de S/1,462,778.16, esta cifra incluye mano de obra, costo de materia prima, costos directos e indirectos.

Reemplazando valores en la fórmula de productividad global

A continuación, se tendrán dos resultados, la productividad global sin la mejora y con la mejora, 18% de producto de la aplicación de la propuesta.

Productividad global sin la mejora

$$Productividad\ global = \frac{S/1,146,000.00}{S/1,462,778.16}$$

$$Productividad\ global = 78\%$$

Productividad global con la mejora

$$Productividad\ global = \frac{S/1,146,000.00}{S/1,462,778.16} + 18\%$$

$$Productividad\ global = 92\%$$

Ante el resultado desarrollado, se observa que, sin la mejora, se obtuvo una productividad global de 78%, sin embargo, con la mejora se logra obtener un

índice de productividad global del 92%, evidenciándose la mejora producto de la aplicación de la propuesta desarrollada. (Ver viabilidad financiera en anexos)

Ver prueba de hipótesis en Anexo 17.

V. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados plantean el siguiente panorama: en términos generales, con los tiempos respecto a la línea 3 de ensaque que fueron objeto de estudio, se acepta la hipótesis de la investigación, por lo tanto, se infiere que la propuesta desarrollada, logra mejorar e incrementar la producción en la producción de harina de pescado en la empresa de AUSTRAL GROUP.

El análisis de los resultados amerita ser presentados en detalle. Por una parte, como se puede observar en los resultados organizados en la Tabla 1, con respecto a la selección de las líneas de toda la producción, ello mediante la observaciones y análisis de tiempos, en donde se determinaron los tiempos totales de cada línea, teniendo como base 15 observaciones (piloto), siendo la más representativa, es decir, la línea que mayor o excesivo tiempo en desarrollar sus actividades, fue la línea de ensaque, con un total de 241.60 segundos y un tiempo promedio de 16.11 segundos, tiempo que fue muy superior a comparación de las otras líneas de producción, de tal modo entonces, según lo manifestado por el jefe de planta y teniendo como evidencia el estudio de tiempos realizado como diagnóstico, se seleccionó la línea de ensaque como objeto de investigación, puesto que es la línea donde se tiene mayor problemática respecto a sus métodos de trabajo y excesivos tiempos para desarrollar las actividades, con lo que es de necesidad postular a Neira (2006), quien afirma que el estudio de métodos es el proceso de someter el trabajo a un escrutinio crítico y sistemático para hacerlo más efectivo y / o más eficiente. Es una de las claves para lograr la mejora de la productividad. Originalmente fue diseñado para el análisis y la mejora del trabajo manual repetitivo, pero se puede utilizar para todo tipo de actividad en todos los niveles de una organización. Se debe señalar que los resultados coinciden con lo manifestado por Contreras (2013), quien también llevó a cabo un diagnóstico respecto a la situación de la organización que estudio, y para ello el mencionado investigador empleó técnicas tales como los cursogramas, para una vez recabada la información, inició desarrollando una propuesta con el propósito de incrementar

la productividad y a la misma vez disminuir los costos, esto gracias a una mejor redistribución de la planta, lo que generó a su vez la disminución también de los tiempos de producción, donde previo a la aplicación se tuvo un tiempo total de producción de 14208.17 segundos, sin embargo, posterior a la aplicación de la propuesta, los tiempos se redujeron en un 21.9%, alcanzando un tiempo total de 11096.58 segundos, para entender el panorama sobre lo arribado, es de necesidad citar a Niebel (200), quien afirma que el proceso cíclico a menudo comienza con una pasada rápida y aproximada en la que se recopilan y examinan datos preliminares antes de que las pasadas posteriores proporcionen y manejen datos más completos y detallados para obtener y analizar una imagen más completa, además, la productividad es una medida de la eficiencia de una persona que completa una tarea. A menudo asumimos que la productividad significa hacer más cosas cada día. Incorrecto. La productividad es lograr que las cosas importantes se hagan de manera constante. Y no importa en qué esté trabajando, solo hay algunas cosas que son realmente importantes. La mayoría de las estrategias de productividad se enfocan en la eficiencia a corto plazo: cómo administrar su lista de tareas de manera efectiva, cómo hacer más cada mañana, cómo acortar sus reuniones semanales, etc. Todas estas son ideas razonables. Sin embargo, a menudo no nos damos cuenta de que hay ciertas elecciones estratégicas que debemos tomar si queremos maximizar nuestra productividad a largo plazo. En estos artículos a continuación, analizo algunas ideas sobre la productividad a largo plazo. También es fundamental comprender qué no es la productividad. Cuando piensa en alguien productivo en su vida, puede imaginarse inmediatamente a una persona que está ocupada todo el tiempo. Este individuo se mueve constantemente a través de tareas, empujando los plazos y aparentemente atrapado bajo una pila de deberes que parece crecer cada día. A menudo equiparamos estar ocupados con ser productivos, pero no son lo mismo.

Para el caso del objetivo denominado determinar la productividad del año 2017 de la harina de pescado, en la Tabla 14, se determina la eficacia de la productividad, misma que se encuentra formulada mediante la producción esperada y la producción real, en donde en la segunda temporada del año, los índices de eficacia de la producción, estuvieron por debajo del 28% (27%, 22.2%, 24.7%); respecto a la eficiencia de la producción, en la Tabla N° 15 se encuentra

formulada por los tiempos esperados y reales y los costos esperados o planificados entre los costos reales de la producción, donde en los meses de enero a marzo y diciembre los índices de eficiencia de la producción, estuvieron por debajo del 33% (33.3%, 33.3%, 26.7%, 24%); ello explicable que al inicio de la producción se ha planificado un tiempo para producir por ejemplo, en 1 hora 8500 kg de harina de pescado, así mismo, teniendo como costo planificado de S/.2500.00, sin embargo, los resultados alcanzados fueron que, en 3 horas y 40 minutos se logró 8500kg de harina de pescado, alcanzando un costo de alrededor de S/.8700.00; por último, en cuanto a la efectividad, en la Tabla 16 se encontró que en los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre, los índices de efectividad estuvieron por debajo del 34%(30%, 33%, 31%, 24%), ello explicable que en los mencionados meses, respectivamente los resultados que se han alcanzado en los indicadores de eficacia y eficiencia han sido demasiado bajos respecto a los esperados o planificados; los mencionados resultados se asemejan a la investigación de MONTESDEOCA, David (2015), quien tuvo como propósito el mejorar la productividad de su organización a partir de la aplicación de técnicas tales como la mejora de métodos de trabajo, para ello tuvo que realizar el diagnóstico de los indicadores de productividad, por tanto, logró que el trabajo manual disminuyera por medio de una automatización y mecanización de las actividades, sumado a un mejor diseño y uso de herramientas en un 2.98% por línea de producción, teniendo un porcentaje de reducción total de 29.8%; se tenían tiempos totales de 1425.9, 909.8 y 298.1 segundos, mientras tanto, posterior a la propuesta se mejoraron los tiempos, llegándose a obtener 948.4, 687.5 y 109.6 segundos.

Ahora bien, los resultados de GUERRA, Diego (2015), quien con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos, logró calcular el tiempo que era necesario para desarrollar una actividad, siendo este de 98.7 segundos en promedio, por tanto, se logró evidenciar la mejora, puesto que según el diagnóstico realizado, los operarios teniendo un recorrido promedio por actividad de 78 mt y un tiempo promedio de 98.7 segundos, en ese sentido, con la aplicación de la propuesta, se redujo la distancia recorrida en un 28.7%, es decir, 57 mt, por el lado de los tiempos, la reducción lograda fue de 31.9%, reduciéndose a 67.2 segundos”, por lo tanto dichos resultados tienen semejanza y validan lo desarrollado y obtenido

en el objetivo denominado aplicación de la mejora del método de trabajo, donde se propuso la adquisición de una codificadora automática, logrando eliminar el codificado manual del caso, disminuyendo un tiempo de 3.73 segundos, así también, se propuso la adquisición de una cocedora o selladora automática, logrando eliminar la actividad de transporte a la selladora manual y sellado manual de sacos, reduciendo el tiempo en 6.74 y 11.39 segundos.

Por último, en cuanto al objetivo de determinar la productividad después de la aplicación de la propuesta, se obtuvo la productividad total, donde se observa que, sin la mejora, se obtuvo una productividad global de 78%, sin embargo, con la mejora se logra obtener un índice de productividad global del 92%, evidenciándose la mejora producto de la aplicación de la propuesta desarrollada, por tanto, se validan los mencionados resultados con lo concluido por BAYAS, Luis (2015), quien aplicó el estudio de tiempos y movimientos para incrementar la producción, concluyó que con una planificación de tiempos en el área seca, se pudo reducir los tiempos de la producción en un 9,68% que corresponde a 0,00229 lote/hora. A eso se debe añadir que, de acuerdo a Niebel (2000), la productividad se define comúnmente como una relación entre el volumen de salida y el volumen de insumos. En otras palabras, mide la eficiencia con que los insumos de producción, como la mano de obra y el capital, se utilizan en una economía para producir un nivel dado de producción. La productividad se considera una fuente clave de crecimiento económico y competitividad. y, como tal, es información estadística básica para muchas comparaciones internacionales y el desempeño de los países. evaluaciones. Por ejemplo, los datos de productividad se utilizan para investigar el impacto del producto y el mercado laboral. regulaciones sobre desempeño económico. El crecimiento de la productividad constituye un elemento importante para modelar la capacidad productiva de las economías. También permite a los analistas determinar la utilización de la capacidad, lo que a su vez permite medir la posición de las economías en el ciclo económico y pronosticar el crecimiento económico. Además, la producción y la capacidad se utiliza para evaluar la demanda y las presiones inflacionarias.

VI. CONCLUSIONES

1. Respecto al primer objetivo, se determinaron los tiempos totales de cada línea, teniendo como base 15 observaciones (piloto), siendo la más representativa, es decir, la línea que mayor o excesivo tiempo en desarrollar sus actividades, fue la línea de ensaque, con un total de 241.60 segundos y un tiempo promedio de 16.11 segundos, tiempo que fue muy superior a comparación de las otras líneas de producción.
2. En cuanto a los indicadores de la productividad, donde en la eficacia estuvieron por debajo del 28% (27%, 22.2%, 24.7%); ello explicable que, en los 3 meses respectivos, los resultados que se han alcanzado han sido bajos respecto a los resultados esperados, respecto a la eficiencia de la producción, estuvieron por debajo del 33% (33.3%, 33.3%, 26.7%, 24%); ello explicable que, en los 3 meses respectivos, los resultados que se han alcanzado han sido bajos respecto a los resultados esperados; por último, en cuanto a la efectividad, se encontró que, en los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre, los índices de efectividad estuvieron por debajo del 34%(30%, 33%, 31%, 24%).
3. Respecto a la aplicación del método de trabajo, donde se propuso la adquisición de una codificadora automática, se eliminó el codificado manual del caso, disminuyendo un tiempo de 3.73 segundos, así también, se propuso la adquisición de una cocedora o selladora automática, logrando eliminar la actividad de transporte a la selladora manual y sellado manual de sacos, reduciendo el tiempo en 6.74 y 11.39 segundos.
4. Se evidenció la mejora producto de la aplicación de propuesta mediante el contraste de la productividad antes y después, donde se obtuvo la productividad total, observándose que, sin la mejora, se obtuvo una productividad global de 78%, sin embargo, con la mejora se logra obtener un

índice de productividad global del 92%, evidenciándose la mejora producto de la aplicación de la propuesta desarrollada.

5. En conclusión, general, se aplicó la evaluación de la viabilidad económica, donde se determinó el costo de producción sin la propuesta, la misma que alcanza los S/. 188,217.27, sin embargo, con la adquisición de las maquinarias mencionadas y la reducción de personal, se logra determinar la viabilidad de la propuesta, alcanzado un costo de producción de S/. 179,907.27, obteniéndose un ahorro de S/. 8,310.00.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la empresa Austral Group S.A.A, el realizar monitoreos programados sobre la situación del proceso de producción en todas sus áreas, ello permitirá obtener datos que se convertirán en información, la cual podrá ser empleada para llevar a cabo la toma de decisiones y actuar en momentos precisos a fin de corregir posibles problemas iniciales.

Se sugiere a los supervisores de área de la empresa Austral Group S.A.A, el realizar análisis de sus datos históricos de productividad semana, mensual y anual, comparando temporadas de trabajo, con ello se podrá tener una visión de las tendencias y posibles soluciones a la mejora de la productividad.

Se sugiere a la gerencia de la empresa Austral Group S.A.A, el replicar las estrategias propuestas y desarrolladas en la empresa tesis en todas las áreas, a fin de poder experimentar situaciones y verificar si se tienen los mismos resultados positivos, o en su defecto poder adaptar otras estrategias que puedan mejorar la productividad de estas.

Se sugiere a la gerencia de la empresa Austral Group S.A.A, el ejecutar herramientas de diagnóstico periódicamente, tales como diagrama de Ishikawa y Pareto, esto con el propósito de poder identificar, analizar y priorizar problemas raíces que se desarrollen en las áreas.

REFERENCIAS

ABURTO, Marina. Estudio de tiempos y movimientos en estaciones. Mexico Tesis (para título de ingeniero industrial). Universidad Nacional Autónoma de Mexico, 2015.130p

AGUDO, Francisco y SEISDEDOS, Inmaculada. Continuous improvement in the management of occupational health and safety in the company from the collective health surveillance. Artículo científico. Madrid : Revista de la asociación española de especialistas en medicina del trabajo, 2017. ISSN 1132-6255.

ALZATE, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “Clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Pereira. Tesis (título de ingeniero industrial). Universidad de Pereira. 2013. 77 pp.

AYUNI, David y MATHEUS, Antonio. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis de ingeniería industrial. Lima : Universidad de San Martín de Porres, 2015.

BARNES, Ralph. Estudio de movimientos y tiempos. Quinta edición. España : s.n., 1956, 2 pp.

BARRIOS, Miguel. Círculo de Deming en el departamento de producción de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango. Tesis de ingeniería industrial. Guatemala : Universidad Rafael Landívar, 2015.

BAUTISTA, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos. Ambato. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Universidad Técnica de Ambato. 2013.224p

BAYAS, Luis. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la producción de cuero escolar en el área seca de la tenería Cabaro Cía LTDA. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú. Universidad Técnica de Ambato. 2015. 103 p.

BAZÁN, Deyvis. Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en los cambios de modelo en el área de costura de una empresa de confecciones. Tesis de ingeniería industrial. Lima : Universidad César Vallejo, 2017.

BECERRA, Francisco y GISPERT, Lidia. Quality management system for the research process: University of Otavalo. Tesis de maestría en administración de empresas. Cuba : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019.

BLAKE, Robert. El aspecto humano de la Productividad. Bilbao: Diesto: Cuarta Edición, 2001

BONILLA, Elsie. Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas. Lima : Universidad de Lima, 2010. ISBN: 978-9972-45-241-3.

BURGA, Manuel. Estado del Arte en Medición de Productividad. Lima, Perú: Reverté. Segunda Edición. 1991. ISBN 84-96169-89-8

CAMISÓN, César y GONZÁLEZ, Tomas. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid : Pearson Educación, 2006. ISBN: 978-84-205-4262-1.

CARRO, Roberto y GONZÁLEZ, Daniel. Productividad y competitividad. Argentina : Facultad de ciencias económicas y sociales, 2012. ISBN: 9789871871223.

CASTILLO, Mario. Research design of the increase in productivity in the industrial sales unit of an adhesives trading company, using the process management model. Tesis de ingeniería industrial. Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015.

CENTRUM. Latinburkenroad. [En línea] (18 de Noviembre de 2015). [Citado el: 17 de julio de 2017.]. Recuperado de: [http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Fishing%20Industry%20\(200911%20Spanish\).pdf](http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Fishing%20Industry%20(200911%20Spanish).pdf).

CHASE, Jacobs. Administración de la producción y de operaciones. Octava edición. 1994. ISBN 9789-70100-0885

COLMENARES, Oscar. Gestipolis. Medición de la productividad empresarial. [En línea] WebProfit Ltda., (5 de julio de 2007). [fecha de consulta el: 16 de mayo de 2017.] Recuperado de: <https://www.gestipolis.com/medicion-de-la-productividad-empresarial/>

CONTRERAS, Víctor. Incremento de la productividad en una vidriería mediante técnicas de Ingeniería Industrial. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú. Universidad Católica del Perú. 2013. 180 p.

CÓRDOBA, Deyvis. Aplicación del Ciclo Deming (PHVA) para mejorar el Nivel de Servicio en el área Gas Natural Vehicular de la empresa Bureau Veritas. Tesis de ingeniería industrial. Lima : Universidad César Vallejo, 2017.

CORTES, Mario. Gestión estratégica de la calidad. Análisis de casos. México : Instituto Tecnológico de la Paz, 2016. ISBN: 978-607-97128-9-178-9972-57-356-9.

CRUELLES, José. Productividad industrial: Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. Primera. México : Marcombo, 2012. pág. 848. ISBN 9786077076523.

DE LAVALLE, Patricia y DEL VALLE, Margara. Mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A. empleando herramientas básicas de calidad. Tesis para título de ingeniería industrial. Caracas : Universidad Central de Venezuela, 2015.

Diario Gestión. Mercado de la informática en Perú crecerá 9.7% este año. [En línea] 2019. [Citado el: 15 de noviembre de 2019.] <https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-informatica-peru-crecera-9-7-ano-260535-noticia/?ref=gesr>.

El Mundo Financiero. Día Internacional de la Seguridad Informática: la asignatura pendiente de las empresas españolas. [En línea] 28 de noviembre de 2018. [Citado el: 15 de noviembre de 2020.] <https://www.elmundofinanciero.com/noticia/78952/empresas/dia-internacional-de-la-seguridad-informatica:-la-asignatura-pendiente-de-las-empresas-espanolas.html>.

FREDERICK, Taylor. Administracion científica. Germantown, filadelfia : primera edicion, 2009.

FREIVALDS, Andris y NIEBEL, Benjamin. Niebel's Methods, standards, and work design. 12. San Francisco : McGraw-Hill, 2009. pág. 570. ISBN: 978-970-10-6962-2.

GARCIA , Roberto. Estudio del trabajo 1. Mexico : Segunda Edición, 1996. ISBN 9788429126716

GRUPO BANCO MUNDIAL. GRUPO BANCO MUNDIAL. [En línea] 2017. [Citado el: 10 de 06 de 2017.]. Recuperado de: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

GUERRA, Diego. Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar el proceso de fabricación de escudos en Kaia Bordados. Bogotá. Tesis (título de ingeniería industrial), 2015. 77vpp.

GUTIÉRREZ, Humberto y VARA, Román. Control estadístico de la calidad y six sigma. 3a. México : McGraw-Hill, 2013. pág. 20. ISBN 978-607-15-0291-9.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad total. México : McGraw-Hill, 2010.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. cuarta. México : McGraw-Hill, 2014. ISBN: 978-607-15-1148-5.

HERNÁNDEZ, Javier. Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación. Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2013.

HERNÁNDEZ, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación científica 5ta edición. México : McGraw-Hill, 2014.

HERSHAUER, Ethel. Productividad y Calidad. México: Trillas. 1985. ISBN 9679-70122-0865

HUAMÁN, Luis. Diseño de un sistema de gestión por procesos para mejorar la productividad y competitividad de la panadería Luli. Tesis de ingeniería industrial. Cajamarca : Universidad Nacional de Cajamarca, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. La pesca crece 30,59% y sostendría el crecimiento del PBI durante febrero. LA REPUBLICA. 2017.

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. Suiza: OIT. Cuarta Edición, 1998.

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. Suiza: OIT. Cuarta Edición, 1998.

KLEIN, Alfred. La medición de la productividad y comparación entre empresas. Caracas, Colombia: Arte, 1995.

KLEIN, Alfred. La Medición de la productividad y comparación entre empresas. Caracas, Colombia: Arte, 1995.

LEMA, Reymi. Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa aly artesanias para mejorar la productividad. Ecuador. Tesis (Título de ingeniería industrial), 2015.130 pp.

LÓPEZ, Orlando. La mejora continua: objetivo determinante para alcanzar la excelencia en instituciones de educación superior. s.l. : Edumcentro, 2015.

MONTESDEOCA, David. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa productos del día dedicado a la fabricación balanceado avícola. Ecuador. Tesis (título de ingeniero industrial). 2015. 178 pp.

MORENO, Gustavo y JIMENEZ, Jovani. Cycle of pdca t-learing model and its application on interactive digital TV. s.l. : Dyna rev.fac.nac.minas [online], 2012. Vol. 79.

NEIRA, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. Madrid : Fundación cofemental, 2006. ISBN 84-96169-89-8.

NEIRA, Alfredo. Técnicas de Medición del Trabajo. Madrid, España: Fundación Cofemental Editorial, 2006. ISBN 84-96169-89-8.

NIEBEL, Benjamin. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos. Colombia: ALFAOMEGA, Novena Edición, 2000. ISBN 9789-70150-2175

OCAÑA, Anabel. Plan para la mejora de la calidad a través del control de fallos del proceso productivo de tela Jersey en la empresa Jhonatex. Tesis de ingeniería industrial. Ambato : Universidad Técnica de Ambato, 2016.

ODEPA. Odepa gobierno de Chile. [en línea] 2013. [citado el: 23 de mayo del 2017.]. Recuperado de: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1394541106sectorPesquero.pdf.

PALOMINO, Cristian. Propuesta de mejora de la productividad en el área de producción en una fábrica de Snacks. Tesis de título de ingeniería industrial. Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018.

PARREÑO, Pablo. Optimización del rendimiento y productividad para la línea de producción en la empresa MANUPUBLI. Tesis de administración de empresas. Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015.

PAYE, Domingo. Aplicación de Ciclo Deming para mejora de la Productividad en el área de Producción en la empresa Envases y Envolturas S.A. Tesis de ingeniería industrial. Lima : Universidad César Vallejo, 2018.

PEÑARANDA, César. Productividad a paso lento.. Lima : Revista de la Cámara de Comercio de Lima, 2018.

QUESADA, María y VILLA, William. Estudio del trabajo. Colombia : Editorial ITM, 2007. ISBN: 9589827598.

RAMÍREZ, Anayelí. Estudio del trabajo 1. mexico : Segunda Edicion, 1996.

RAMOS, Franco. La falta de método de trabajo, causa principal de improductividad laboral. Diario León. [En línea] 2015. [Citado el: 11 de 21 de 2020.] https://www.diariodeleon.es/noticias/leon/falta-metodo-trabajo-causa-principal-improductividad-laboral_66704.html.

RENDER, Barry y HEIZER, Jay. Principles of operations management. Texas : Pearson Education, 2014. ISBN: 9780132343282.

REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León. Tesis de ingeniería industrial. Lima : Universidad César Vallejo, 2015.

ROMÁN, Ana. Implementation of a continuous improvement process (PDCA) in university education. Tesis de ingeniería industrial. España : Universidad Miguel Hernández de Elche, 2016.

SALAZAR, Bryan. Ingenieriaindustrialonline.com. [En línea] 2016. [Citado el: 17 de mayo de 2017.]. Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

Saturnino, Francisco. Herramientas de calidad total en organizaciones. México : McGraw-Hill, 2014.

SBQ Consultores. Consultora de Sistemas de Gestión y Normas ISO. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de mayo de 2017.]. Recuperado de: <http://www.s bqconsultores.es/diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-causa-efecto/>.

VARGAS, Juan Pablo. Calameo. [En línea] [fecha de consulta 2017 de mayo de 2017.] Recuperado de: <http://es.calameo.com/read/000036282e5a08f4f7306>.

VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. Chimbote : s.n., 2017.

ANEXOS

Anexo 01 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente Mejora de método de trabajo	Técnica del Estudio del Trabajo que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente para llevar a cabo un trabajo u operación con el objetivo fundamental de aumentar la productividad de cualquier sistema productivo (BARNES Ralph. 1956)	Es una técnica de medición del trabajo que permite mejorar los métodos de trabajo en cualquier sistema productivo (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)	-Procesos -Análisis de procesos -etapas del estudio Seleccionar, registrar, examinar, establecer, evaluar, definir, implantar y controlar	N° Operaciones Actividades/Productivas Procesos Porcentaje de Actividades Improductivas	De razón
			Actividad	Cantidad de actividades.	
			Tiempo estándar	Cantidad de actividades realizados por personal. $TN = TO \times FV ; TE = TN \times (1 + S)$ Donde: <i>TN</i> : Tiempo normal; <i>TO</i> : Tiempo observado <i>FV</i> : Factor de valoración; <i>S</i> : Suplementarios	
Variable dependiente Productividad	Según Chase, Aquilano, Jacobs (2000). Es el rendimiento con que se emplean los recursos para alcanzar los objetivos trazados. es el caso de la fabricación de algún elemento o artículo nos mostrara la	La productividad es un indicador que mide la relación entre los resultados logrados y los recursos utilizados en el tiempo, mide la eficiencia de producción	Productividad de mano de obra	- Numero de sacos/hora hombre	De razón

	mayor fabricación con la menor cantidad de insumos a un bajo costo (KANAWATY, George)	por factor utilizado, que es por unidad de trabajo o capital utilizado (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)	Eficacia	Ra/Re Donde: <i>Ra</i> : Resultado alcanzado <i>Re</i> : Resultado esperado	
			Eficiencia	$(Ra/Ca*Ta) / (Re/ Ce*Te)$ Donde: Ca : costo alcanzado Ce : Costo esperado Ta : Tiempo alcanzado Te : Tiempo esperado	
			Efectividad	(puntaje eficiencia + puntaje eficacia) / 2 = máximo puntaje (%)	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02 Hoja de entrevista

GUIA DE ENTREVISTA

A continuación, se presentan una serie de enunciados respecto a la identificación del problema del proceso de producción de harina de pescado

Líneas de producción

1. ¿Cuántas líneas de producción existen alrededor de todo el proceso de producción?

Existen 10 líneas de producción, desde el bombeo de la Chata hasta el almacenamiento en pampas.

2. ¿Cuáles son las líneas de producción más relevantes en todo el proceso?

En realidad todas las líneas son relevantes pero le ponemos mayor énfasis a las líneas de cocido, prensado, secado, ensaque y almacenamiento de producto terminado.

3. En cada línea de producción, ¿Se cuentan con métodos de trabajo y tiempos estandarizados?

Todas las líneas se encuentran automatizadas a casi un 80% por ende cada línea cuenta con métodos y tiempos estandarizados con excepción de la línea de ensaque y almacenamiento de producto terminado.

4. ¿Las personas de todas las líneas de producción se encuentran debidamente capacitados?

Nosotros requerimos la contratación de personal temporal cada temporada de pesca y esto nos hace difícil la debida capacitación del personal por lo cual su capacitación se lleva a cabo en el transcurso de sus labores durante la temporada de pesca.

5. ¿Cuál es la línea de producción en la cual se vienen originando mayores inconvenientes?

La línea en la cual ocurren mayores inconvenientes es en la de ensaque ya que por su diseño de planta y falta de automatización en las 3 líneas sufren un déficit de productividad.

6. ¿Se tiene un perfil laboral establecido para la línea causante de la problemática?

Claro cada puesto de trabajo cuenta con un perfil establecido

7. ¿Por qué cree usted que la problemática nace en la línea de producción mencionada?

El problema se debe a la falta de automatización y a la contratación de personal temporal el cual se le tiene que ir capacitando durante la temporada de pesca.

8. ¿Se han planteado alternativas de solución por parte de la empresa, para mejorar la situación?

Nos encontramos a la espera de la aceptación de una propuesta de mejora para el año de ensaques.

9. ¿Se pudo prevenir? De qué manera

Claro, con la permanencia de personal capacitado en esa área y con la automatización, de esta manera se evitara la contratación de personal temporal y se tendra personal apto. toda la temporada.


Ing. Javier García Llanos
Jefe Producción CHI
PLANTA AUSTRAL GROUP
COISHCO

Firma y sello

Anexo 03 Validación de entrevista

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jhon Corpus Aquino con DNI N°
47051171 de profesión Ing. Sistemas ejerciendo
actualmente como consultor de investigación académica

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Entrevista), a los efectos de su aplicación en empresa Austral Grup S.A.A Planta de harina Coishco

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los 17 días del mes de Octubre del 2018

J & C CONSULTORA MULTISERVICIOS SRL.
J & C
Ing. Corpus Aquino Jhon Jahyson
GERENTE GENERAL

Firma y sello del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

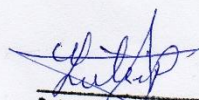
Yo, Eliás Gutiérrez Pesantes con DNI N°
17343311 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo
actualmente Docente como

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (Entrevista), a los efectos de su aplicación en empresa Austral Grup S.A.A Planta de harina Coishco

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

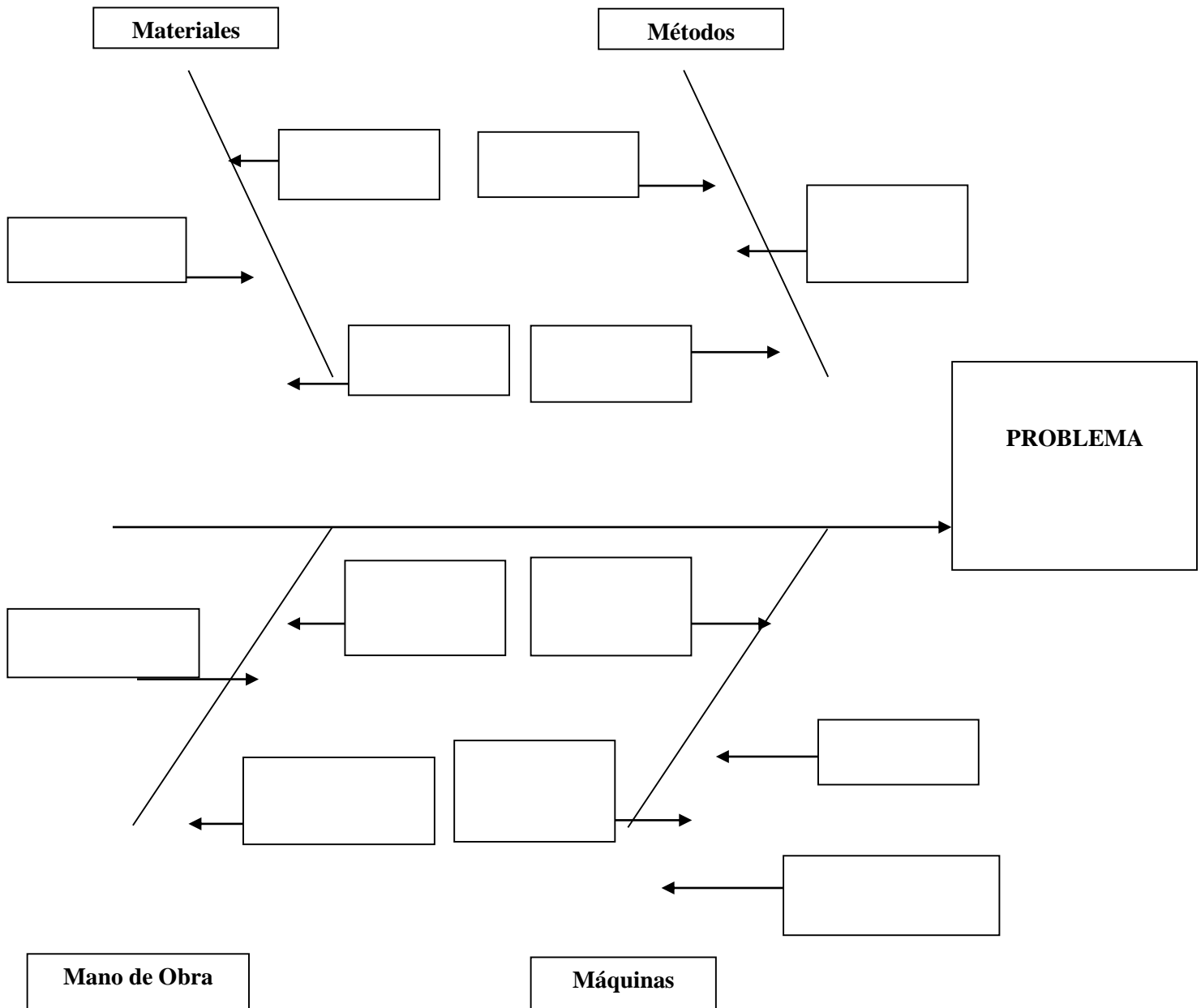
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los 15 días del mes de Octubre del 2018


Dr. Ing. Eliás Gutiérrez Pesantes
CIP. 38503

Firma y sello del validador

Anexo 04: Diagrama Ishikawa



Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Anexo 05 Diagrama de operaciones

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO																	
EMPRESA:																	
METODO:	PROCESO:																
ELABORADO POR:	FECHA:																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"><thead><tr><th colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">RESUMEN</th></tr><tr><th style="width: 33%; padding: 5px;">ACTIVIDAD</th><th style="width: 33%; padding: 5px;">CANTIDAD</th><th style="width: 33%; padding: 5px;">TIEMPO</th></tr></thead><tbody><tr><td style="padding: 5px;">OPERACIÓN</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;"></td></tr><tr><td style="padding: 5px;">COMBINADA</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;"></td></tr><tr><td style="padding: 5px;">TRANSPORTE</td><td style="padding: 5px;"></td><td style="padding: 5px;"></td></tr></tbody></table>			RESUMEN			ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO	OPERACIÓN			COMBINADA			TRANSPORTE		
RESUMEN																	
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO															
OPERACIÓN																	
COMBINADA																	
TRANSPORTE																	

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Anexo 06 Sistema Westinghouse

Tabla 11.2 Sistema Westinghouse para calificar habilidades

+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Tabla 11.3 Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo

+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Tabla 11.4 Sistema Westinghouse para calificar las condiciones

+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Fuente: **Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo**

Tabla 11.5 Sistema Westinghouse para calificar la consistencia

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Fuente: **Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo**

Anexo 07: Tiempos Suplementos

Tabla 11.15 Tabla de holguras revisadas

Holguras constantes	
Necesidades personales	5
Fatiga básica	4
Holguras de descanso variables	
Holguras por postura	
Parado	2
Incómodo (flexionado, acostado, en cuclillas)	10
Niveles de iluminación	
Un nivel (una subcategoría de IES) abajo de lo recomendado	1
Dos niveles abajo de lo recomendado	3
Tres niveles (categoría IES completa) abajo de lo recomendado	5
Esfuerzo visual (atención estrecha)	
Trabajo fino	2
Trabajo muy fino	5
Esfuerzo mental	
Primera hora	2
Segunda hora	4
Cada hora sucesiva	+2
Monotonía	
Primera hora	2
Segunda hora	4
Cada hora sucesiva	+2
Uso de fuerza o energía muscular	
Levantamiento poco frecuente, sostenimiento estático extendido (<1 levantamiento cada 5 min)	$HD = 1\,800 \times (t/T)^{1.4} \times (f/F - 0.15)^{0.5}$, donde $T = 1.2/(f/F - 0.15)^{0.618} - 1.21$
Levantamientos frecuentes (>1 levantamiento cada 5 minutos)	Levantamientos frecuentes (>1 levantamiento cada 5 minutos)
Actividades de todo el cuerpo	$HD = (\Delta FC/40 - 1) \times 100$ o $HD = (\Delta W/4 - 1) \times 100$
Condiciones atmosféricas	$HD = \exp(-41.5 + 0.0161W + 0.497\,TGBH)$
Nivel de ruido	$A = 100 \times (D - 1)$, donde $D = C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots$
Repetitividad (tedio)	Usar análisis de riesgo de CTD y mantener índice
Estándar no establecido aún	de riesgo < 1.0

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Anexo 08: Hoja de tiempos

N°	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES														
		1°	2°	3°	4°	5°	n
1																
2																
3																
4																
5																
n																
sumx																

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

N°	ACTIVIDADES	Sumx	Sum(x2)	n'	constante	n
1						
2						
3						
4						
5						
6						
n						

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

ACTIVIDADES	OBSERVACIONES															T O	F V	T N	S	T E
	1 º	2 º	3 º	4 º	5 º	6 º	7 º	8 º	9 º	10 º	11 º	12 º	13 º	14 º	n º					

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y Diseño del Trabajo

Anexo 09: Guía de revisión documental

GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTAL											
DIMENSIÓN: EFICIENCIA						DIMENSIÓN: EFICACIA					
ÍTEM	MES			ÍTEM	MES			ÍTEM	MES		
1. ¿Cuáles son los resultados de producción esperados o proyectados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero			3. ¿Cuáles son los tiempos de producción esperados o proyectados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero			1. ¿Cuáles son los costos de producción esperados o proyectados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero		
	Febrero				Febrero				Febrero		
	Marzo				Marzo				Marzo		
	Abril				Abril				Abril		
	Mayo				Mayo				Mayo		
	Junio				Junio				Junio		
	Julio				Julio				Julio		
	Agosto				Agosto				Agosto		
	Setiembre				Setiembre				Setiembre		
	Octubre				Octubre				Octubre		
	Noviembre				Noviembre				Noviembre		
	Diciembre				Diciembre				Diciembre		
ÍTEM	MES			ÍTEM	MES			ÍTEM	MES		
2. ¿Cuáles son los resultados de producción reales o alcanzados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero			4. ¿Cuáles son los tiempos de producción reales o alcanzados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero			2. ¿Cuáles son los costos de producción reales o alcanzados por temporada en la línea 3 de ensaque del año 2017?	Enero		
	Febrero				Febrero				Febrero		
	Marzo				Marzo				Marzo		
	Abril				Abril				Abril		
	Mayo				Mayo				Mayo		
	Junio				Junio				Junio		
	Julio				Julio				Julio		
	Agosto				Agosto				Agosto		
	Setiembre				Setiembre				Setiembre		
	Octubre				Octubre				Octubre		
	Noviembre				Noviembre				Noviembre		
	Diciembre				Diciembre				Diciembre		

Anexo 10: Formato de diagnóstico preliminar

	PREGUNTAS PRELIMINARES		PREGUNTAS DE FONDO	
	CONOCE	CRITICA	SUGIERE	ELIGE
PROPOSITO	¿Qué HACE?	¿Por qué SE HACE?	¿Qué OTRA COSA PODRÍA HACERSE	¿Qué DEBERÍA HACERSE?
LUGAR	¿Dónde SE HACE?	¿Por qué SE HACE ALLÍ?	¿EN QUE OTRO LUGAR PODRÍA HACERSE?	¿Dónde DEBERÍA HACERSE ?
SUCESIÓN	¿Cuándo SE HACE?	¿Por qué SE HACE EN ESE MOMENTO?	¿Cuándo PODRÍA HACERSE?	¿Cuándo DEBERÍA HACERSE?
PERSO NA	¿Quién LO HACE?	¿Por qué LO HACE ESA PERSONA?	¿Qué OTRA PERSONA PODRÍA HACERLO?	¿Quién DEBERÍA HACERLO?
MEDIO S	¿Cómo SE HACE?	¿Por qué SE HACE DE ESE MODO?	¿DE QUE OTRO MODO PODRÍA HACERSE?	¿CÓMO PODRÍA HACERSE?

Anexo 11. Validación De Abstract

ABSTRACT

In the present research project called "Improvement of working method to increase the productivity in the fishmeal production in Austral Group SAA company Coishco - 2018", which main objective is to improve the productivity in the production line of packet Fishmeal in Austral Group SAA company through the application of a study of times, to make this possible, the following research project demanded a pre-experimental design, working as a population the productive processes of the company, so, to begin with the development of the implementation of the proposal, it was utterly important to make the diagnosis of the current situation of the company, where by taking times with 15 observations, it was selected the bagging line, since it had excessive times in the development of its activities, later to this, the productivity of the production was diagnosed, obtaining that the efficiency was below 28%, Regarding the efficiency of production, they were below 33%, in terms of effectiveness, it was found that, in the months of March, October, November and December, the effectiveness indexes were below 34%, with respect to the application of the working method, where the acquisition of an automatic coding machine was proposed, the manual coding of the case was eliminated, decreasing a 3.73 of times in seconds, as well as the acquisition of an automatic sealer or cooker, thus eliminating the activity of transport to the manual sealer and manual sealing of bags, reducing the time in 6.74 and 11.39 seconds. It was then concluded that the working method of improvement study will increase the fishmeal productivity in AUSTRAL GROUP Company.

Key words: study of methods, study of times, productivity, production



Anexo 12. Acta de aprobación de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 41
--	--	--

ACTA N° 308 - 0 - 2018 - EII/UCV-CH

Yo, Lourdes J. Esquivel Paredes, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada "MEJORA DE MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA AUSTRAL GROUP S.A.A. COISHCO - CHIMBOTE 2018", del estudiante VERASTEGUI SALCEDO JERSON STEVIE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.


Chimbote, 30 de noviembre del 2018



Mg. Lourdes J. Esquivel Paredes
DNI: 41194263

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	-------------------------------	--------	---	--------	-----------

ANEXO Nº 13 Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 16
--	--	--

Yo, VERASTEGUI SALCEDO JERSON STEVIE, identificado con DNI Nº 74377410 , egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (☒), no autorizo (☐) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "MEJORA DE MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA AUSTRAL GROUP S.A.A. COISHCO - CHIMBOTE 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 74377410

FECHA: 3/12/2018

ANEXO Nº 14 Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VERASTEGUI SALCEDO JERSON STEVIE

INFORME TÍTULADO:

MEJORA DE MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA AUSTRAL GROUP S.A.A. COISHCO -
CHIMBOTE 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 3/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL



ANEXO Nº 15 Costos de producción propuestos

Tabla 20

Costo de producción propuesto

Concepto	Precio en dólares	Precio en soles
Cocedora automática	\$4,600.00	S/. 15,456.00
Codificadora	\$12,000.00	S/. 40,320.00
Total	\$16,600.00	S/. 55,776.00

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Tabla 21

Costos operativos método propuesto

Costos de producción	
Costo fijo	S/11,787.27
Mano de obra indirecta	S/5,850.00
Suministros	S/5,937.27
Depreciación	S/. 2,121.85
Costos variables	S/ 168,120.00
Mano de obra directa	S/ 2,940.00
Materia prima	S/ 165,180.00
Total	S/179,907.27

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Tabla 22

Valor residual

Concepto	Valor inicial	Valor final (\$)	Valor final (S/.)
Cocedora automática	\$4,600.00	\$ 2,390.00	S/.8,030.40
Codificadora	\$12,000.00	\$ 3,500.00	S/.11,760.00
Total		\$ 5,890.00	S/.19,790.40

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

Tabla 23

Costo de producción

Costos de producción	Actual	Propuesto	Diferencia
	S/188,217.27	S/. 179,907.27	S/8,310.00

Fuente: Elaboración propia (VERASTEGUI SALCEDO, Jerson. 2017)

ANEXO Nº 16 Resultados objetivo 1

Tabla 24

Interrogantes preliminares al jefe de planta

	PREGUNTAS PRELIMINARES		PREGUNTAS DE FONDO	
	CONOCE	CRITICA	SUGIERE	ELIGE
	¿Qué HACE?	¿Por qué SE HACE?	¿Qué OTRA COSA PODRÍA HACERSE?	¿Qué DEBERÍA HACERSE?
PROPOSITO	Se carga los sacos de 50 kg de materia prima hasta la rotatubos.	Porque para continuar con las siguientes etapas del proceso productivo es necesario que el rotatubos esté llena	Transportar más unidades por viaje, siendo necesario para esto el uso de equipo de transporte. Acondicionar una faja elevadora con su respectiva tolva de vaciado para que los trabajadores viertan el contenido y la faja lo traslade a la tolva principal.	Adquirir el equipo de transporte necesario para facilitar el transporte de materia prima. Acondicionar una faja elevadora que permita transportar la harina sin tener que subir hasta la tolva.
LUGAR	¿Dónde SE HACE?	¿Por qué SE HACE ALLÍ?	¿EN QUE OTRO LUGAR PODRÍA HACERSE?	¿Dónde DEBERÍA HACERSE ?
	La materia prima esta almacenada en el almacén al inicio del área de producción.	Porque las dos áreas se encuentran cercanas.	El lugar es el adecuado ya que la distribución actual de la planta lo facilita.	El lugar es el adecuado ya que la distribución actual de la planta lo facilita.
SUCESIÓN	¿Cuándo SE HACE?	¿Por qué SE HACE EN ESE MOMENTO?	¿Cuándo PODRÍA HACERSE?	¿Cuándo DEBERÍA HACERSE?
	Al iniciar el turno de trabajo y esperar a la llegada de los materiales	Porque es necesario empezar el proceso productivo cuando llegan los materiales, la mayoría de veces se solicitan a destiempo.	No podría hacerse en otro momento ya que es necesario que se haga al inicio de cada turno.	El momento en que se hace es el adecuado.
PERSONA	¿Quién LO HACE?	¿Por qué LO HACE ESA PERSONA?	¿Qué OTRA PERSONA PODRÍA HACERLO?	¿Quién DEBERÍA HACERLO?
	Los operarios de turno	Porque son los encargados de realizar esta parte del proceso productivo	Ninguna, es deber de los operarios del turno hacerla.	Ninguna, es deber de los operarios del turno hacerla.
MEDIOS	¿Cómo SE HACE?	¿Por qué SE HACE DE ESE MODO?	¿DE QUE OTRO MODO PODRÍA HACERSE?	¿CÓMO PODRÍA HACERSE?
	El operario desata el saco y con ayuda del otro operario lo coloca saco en sus hombros; se dirige hacia al rotatubos caminando cierta distancia (de acuerdo a cada lote) y luego sube por una tabla en forma de escalera; y vacía el contenido del saco	Es la forma usual para abastecer al rotatubos, siempre se ha hecho de esta manera.	Con el apoyo de un equipo mecánico y/o eléctrico que facilite el transporte de los sacos en conjunto.	Los operarios deben apilar un determinado número de sacos de materia prima en un pallet. Con ayuda de una transpaleta mecánica, lo trasladarán hasta el área de producción, vaciaran los sacos en una pequeña tolva que vaciará su contenido en una faja elevadora. La faja dejara caer su contenido en la tolva principal.

Fuente: Anexo 9

ANEXO N° 17 Resultados objetivo 3

Registro de lecturas

La empresa objeto de estudio, no tiene establecido un tiempo estándar en ninguna de sus líneas de producción; sin embargo, se registraron los tiempos de las actividades desarrolladas en la línea 3 de ensaque, inicialmente se tomaron por un periodo de 15 días, para con ello calcular el número de muestras necesarias. El método empleado fue el cronometraje con vuelta a cero, ya que se tomó los tiempos de manera directa de cada actividad.

Así mismo, para efectuar las observaciones se dispuso de un cronómetro (anexo N° 5), una tabla y una calculadora portátil; con la ayuda de estas herramientas se procedió a vaciar toda la información recolectada mediante el método de observación de vuelta a cero.

Número de muestras

Con el número de observaciones registradas anteriormente se determinó el número de muestras necesarias aplicando la fórmula del método estadístico para obtener un tiempo promedio con un nivel de confianza 95.45% y un error k del 5%, tal como se muestra la tabla 18, siguiendo la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Análisis financiero

Cálculo de la tasa mínima de retorno atractiva (TMAR)

Se utilizó el enfoque CAPM (Capital Asset Pricing Model), acorde a lo explicado por Benitez Gutiérrez & Ruff Escobar, (2011, pág. 204), agregando la tasa de riesgo país a la fórmula del CAPM por ser Perú una economía emergente.

$$KS = kRF + (KM - kRF) * bi + \text{tasa riesgo país}$$

Evaluación económica

Se realizará la evaluación utilizando el método del CAUE (Costo anual uniforme equivalente), del método actual y del propuesto.

Método actual

Actualmente se requiere 38.86 segundos en promedio para obtener los 50 kg sacos de harina de pescado. Adicionalmente en las actividades necesariamente tienen que intervenir 2 trabajadores.

Costos operativos con el método actual

Tabla N° 21

Costo de producción

Costo fijo S/11,787.27

Mano de obra indirecta S/5,850.00

Suministros S/5,937.27

Costos variables S/176,430.00

Mano de obra directa S/11,250.00

Materia prima S/165,180.00

Total S/188,217.27

Fuente: Empresa AUSTRAL GROUP S.A.A

CAUE por año = S/188,217.27

Método propuesto

Con el método propuesto se requerirá de tan solo 27.12 segundos en promedio para obtener 50 kg de sacos de harina de pescado, aunado a ello, solo se requerirá de la presencia de 1 trabajador.

Inversión

La cocedora automática fue cotizada en la empresa objeto de estudio en \$ 4,600.00 dólares, en el mencionado precio se incluye los gastos de transporte e instalación de la misma, llegando a las instalaciones en un plazo máximo de 5 días posterior al pedido.

La codificadora tiene un precio de \$12,000.00 dólares, y que al igual que la cocedora automática, los gastos de transporte se encuentran incluidos en el transporte, llegando de igual modo a las instalaciones en un máximo de 7 días (1 semana). Respecto a los costos de producción, método propuesto y de este último el valor residual y costo de producción se encuentran ubicados en anexo 15.

En la Tabla se observa el costo de producción sin la propuesta, la misma que alcanza los S/.188,217.27, sin embargo, con la adquisición de las maquinarias mencionadas y la reducción de personal, se logra determinar la viabilidad de la

propuesta, alcanzado un costo de producción de S/.179,907.27, obteniéndose un ahorro de S/.8,310.00; por tanto, se evidencia la mejora práctica y económica, producto de la aplicación de la propuesta.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tabla 25

Contrastación de hipótesis

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	0.326966667	0.383566667
Varianza	0.005215123	0.005117063
Observaciones	2	2
Coeficiente de correlación de Pearson	0.987009458	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-8.447447565	
P(T<=t) una cola	0.006862861	
Valor crítico de t (una cola)	2.91998558	
P(T<=t) dos colas	0.013725721	
Valor crítico de t (dos colas)	4.30265273	

Fuente: Tabla N° 15, 16, 17, 24, 25 y 26.

De acuerdo con el análisis de la Tabla 22, se puede observar $P(T \leq t)$ dos colas o el nivel de significancia, el mismo que es 0.01 siendo este < 0.05 , es decir menor al 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, por lo tanto, se puede concluir que mediante El estudio de mejora de método de trabajo incrementara la productividad de harina de pescado en la empresa AUSTRAL GROUP.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VERASTEGUI SALCEDO JERSON STEVIE estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "MEJORA DE METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA AUSTRAL GROUP S.A.A COISHCO - 2018", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
VERASTEGUI SALCEDO JERSON STEVIE DNI: 74377410 ORCID 0000-0002-6083-3659	Firmado digitalmente por: JVERASTEGUIS el 06-09- 2021 16:22:13

Código documento Trilce: INV - 0327225